

Institut für Informatik

JAHRESBERICHT 2001 - 2002

INHALT

1	Das Institut für Informatik	3
2	Veranstaltungen	12
3	Forschungsvorhaben der Lehrstühle	20
3.1	Datenbanken und Informationssysteme	20
3.2	Datenstrukturen und Softwarezuverlässigkeit	40
3.3	Graphische Systeme	49
3.4	Programmiersprachen und Compilerbau	53
3.5	Rechnernetze und Kommunikationssysteme	58
3.6	Software-Systemtechnik	67
3.7	Technische Informatik	78
3.8	Theoretische Informatik	83

Anhang

Technische Berichte des Instituts für Informatik	86
--	----

Brandenburgische Technische Universität Cottbus
Institut für Informatik
Postfach 10 13 44
D-03013 Cottbus

Telefon 03 55/69 22 36
Telefax 03 55/69 21 27

e-mail institutssprecher@informatik.tu-cottbus.de

URL <http://www.informatik.tu-cottbus.de>

1 Das Institut für Informatik

Bei der Gründung der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus 1991 wurde der wichtigen Rolle der Informatik an einer modernen technischen Universität durch die Einrichtung des Instituts für Informatik in der Fakultät Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik Rechnung getragen. Die Lehrstühle am Institut für Informatik vertreten in Forschung und Lehre die Hauptgebiete der Informatik und betonen eine anwendungs- und praxisorientierte Ausbildung der Diplominformatiker und der Ingenieure der anderen Fakultäten.

Es gibt heute kaum eine Wissenschaftsdisziplin, die ohne Kenntnis der Methoden und Techniken der Informatik auskommt. In fast allen Bereichen werden Rechner mit entsprechender Anwendungs-Software als unverzichtbares Arbeitshilfsmittel eingesetzt. Viele Ingenieurarbeitsplätze sind heute Computerarbeitsplätze, die Funktionen der Konstruktion, Datenverwaltung, -auswertung und -darstellung, der Kommunikation und Kooperation und der Steuerung technischer Prozesse vereinen. Zum anderen nimmt der Anteil informatischer Komponenten an komplexen organisatorischen und technischen Systemen ständig zu und muss vom heutigen Ingenieur in Konstruktion und Einsatz beherrscht werden.

Die Informatik hat als integrierend wirkendes Querschnittsfach mit ausreichender Forschungs- und Lehrkapazität und einer fakultätsübergreifenden Verzahnung an der BTU eine wesentliche Basisfunktion für alle Ingenieurwissenschaften. Die Kenntnis der grundlegenden Denkweisen und Techniken der Informatik muss ähnlich wie die der Mathematik und der Physik grundlegender Bestandteil aller umfassenden Systemansätze werden. Die Forschung und Lehre der Informatik wird an der BTU stark von dem Gesichtspunkt einer **Systemtechnik** verstanden. Die Informatik greift systemtechnische Fragestellungen und Anwendungsprobleme der anderen Wissenschaftsbereiche auf und trägt zu Antworten und Systemlösungen aus ihrer Sicht bei. Sie bekommt dadurch eine praxis- und anwendungsorientierte Prägung und pflegt eine ingenieurmäßige Vorgehensweise bei der Problemlösung.

Der genannte Systemtechnik-Ansatz der Informatik an der BTU gliedert sich in folgende **Arbeitsgebiete**:

Intelligente Informationssysteme

- Datenbanken
- Expertensysteme
- Benutzungsschnittstellen
- Steuerung von Geschäftsprozessen

Datenkommunikation

- Multimediale Kommunikation / Videokonferenzen
- offene, verteilte Verarbeitung / Middleware
- Mobilkommunikation
- Sichere Kommunikation / Intrusion Detection

Softwaretechnik

- Systemmodellierung
- Entwurfs- und Programmiersprachen
- Algorithmen
- Programmiertechnik
- Software-Entwicklungswerkzeuge

Entwurf und Test digitaler Schaltungen und eingebetteter HW/SW-Systeme

- Methoden und Werkzeuge für den Entwurf eingebetteter HW/SW-Systeme
- Testfreundlicher Entwurf rechnerbasierter Systeme
- Entwurf zuverlässiger und selbstreparierender Systeme

Alle genannten Arbeitsschwerpunkte schlagen die Brücke zwischen entsprechenden theoretischen Grundlagen und Methodenwissen hin zur praktischen Anwendung in unterschiedlichsten Bereichen. Dabei ist die Verzahnung mit den anderen Fakultäten der BTU von großer Bedeutung.

Die Aufgaben in Forschung und Lehre werden gegenwärtig durch **neun Lehrstühle** des Instituts für Informatik mit 33 wissenschaftlichen und 5 technischen Mitarbeitern wahrgenommen. Diese Lehrstühle sind:

- ***Datenbank- und Informationssysteme***
Prof. Dr. Bernhard Thalheim
- ***Datenstrukturen und Softwarezuverlässigkeit***
Prof. Dr. Monika Heiner
- ***Graphische Systeme***
Prof. Dr. Winfried Kurth
- ***Programmiersprachen und Compilerbau***
Prof. Dr. Peter Bachmann
- ***Rechnernetze und Kommunikationssysteme***
Prof. Dr. Hartmut König
- ***Software-Systemtechnik***
Prof. Dr. Claus Lewerentz
- ***Technische Informatik***
Prof. Dr. Heinrich Theodor Vierhaus
- ***Theoretische Informatik***
Prof. Dr. Burchard von Braunmühl
- ***Verteilte Systeme / Betriebssysteme***
Prof. Dr.-Ing. Jörg Nolte

Durch eine gemeinsame Berufung der BTU Cottbus und des Instituts für Halbleiterphysik Frankfurt/Oder wurden zwei weitere Lehrstühle geschaffen, die in Forschung und Lehre eng an das Institut für Informatik angekoppelt sind:

- **Systeme**
Prof. Dr. Rolf Kraemer
- **Wireless Internet Applications**
(laufendes Berufungsverfahren)

Der C3-Lehrstuhl „Verteilte Systeme/Betriebssysteme“ wurde mit Herrn Prof. Dr.-Ing. Jörg Nolte zum 01.03.2003 besetzt.

In Ausschreibung befinden sich die C3-Professur „Internet-Technologie“ und die Juniorprofessur „Mediendesign für Informationssysteme“.

An **aktuellen Forschungsgebieten** sind insbesondere zu nennen:

- **Datenbank-Entwicklung**
(LS Datenbank- und Informationssysteme)
Neben Arbeiten zu theoretischen Grundlagen von Datenbank- und Informationssystemen wurde eine integrierte Methodik zu Spezifikation und Implementation von Strukturierung, Verhalten und Interaktion für Datenbank- und Informationssystem-Anwendungen geschaffen und in einer Reihe von Praxisprojekten erprobt. Diese Arbeiten wurden sowohl in einer Monographie zu den theoretischen Grundlagen des ER-Modelles zusammengefasst als auch mit den entsprechenden Werkzeugen auf der CeBIT vorgestellt, sowie bei der Entwicklung und Implementation von datenbankbasierten Internet-Informationsdiensten (z. B. dem Regionalinformationsdienst www.cottbus.de, der vollständig am Lehrstuhl entstand) angewandt.
- **Methoden und Werkzeuge zur sicherheitstechnischen Zertifizierung von SPS-Anwenderprogrammen**
(LS Datenstrukturen und Softwarezuverlässigkeit)
Das Forschungsprojekt befasst sich mit der Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zum Nachweis der Funktionssicherheit von Anwenderprogrammen für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS). An einem automatisch generierten Petri-Netz-Modell des zu untersuchenden Systems werden neben klassischen Analysefragen der Petri-Netz-Theorie vor allem speziell formulierte Funktions- und Sicherheitsanforderungen verifiziert. Als praktisches Ergebnis entsteht das Zertifizierungswerkzeug 'Safety Knight'. Damit wird die Methode der Zertifizierung bestehender Anwenderprogramme durchgängig realisiert. Es wendet sich vor allem an Zertifizierungseinrichtungen und Softwareentwickler. Die Einsatzmöglichkeiten reichen vom Sicherheitsnachweis der Steuerungsprogramme in sicherheitskritischen Anwendungen bis hin zur projektbegleitenden Qualitätskontrolle bei der Erstellung von SPS-Software.
- **Umgebung zur Programmierung hocheffizienter Anwendungen**
(LS Programmiersprachen und Compilerbau)
Ausgehend von der Entwicklung eines C-Compilers für den DSP Gepard im Jahre 1999 wurde die Idee verfolgt, eine Umgebung zu schaffen, die die Programmierung hocheffizienter Anwendungen für Komponenten eingebetteter

Systeme erlaubt. Die Umgebung ist als Informationssystem konzipiert, die aus zwei Ebenen besteht. In jeder Ebene werden Programme entwickelt, indem die Datenbasis des Systems gefüllt und modifiziert wird. Dabei wird der Programmierer im Entwicklungsprozess gezielt geführt und mit umfangreichen Informationen über sein Produkt versehen. Die untere Ebene ist stark maschinenorientiert und sichert höchste Effizienz der entwickelten Programme. Die obere Ebene ist problemorientiert, kann vielfältigen Optimierungsverfahren unterworfen und in die untere Ebene transformiert werden. Es bestehen Kooperationsbeziehungen zur XFAB Semiconductor Foundries GmbH und zum Lehrstuhl 12 des Instituts für Informatik der Universität Dortmund.

- **Videokonferenzsysteme und Intrusion Detection**
(LS Rechnernetze und Kommunikationssysteme)

Im Rahmen des Forschungsschwerpunkts Videokonferenzsysteme wurde das Mehrteilnehmer_Videokonferenzsystem BRAVIS (BRAndenburg Video conferencing Service) entwickelt. BRAVIS ist ein IP-basiertes Videokonferenzsystem für geschlossene Gruppen, das auf einem verteilten Managementprinzip beruht. Es erlaubt Konferenzen mit 2 bis 20 Teilnehmern. BRAVIS wird im Rahmen eines Landesprojekts entwickelt und soll Teleteaching-Anwendungen wie Teleseminare, Telekonsultationen, Prüfungen und Spezial-Vorlesungen unterstützen. BRAVIS basiert auf den zuvor am Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme entwickelten Videokonferenzsystemen COVIS und OCTOPUS.

Im Rahmen des Forschungsthemas Sicherheit in Rechnernetzen werden Probleme der auditgestützten Netzüberwachung untersucht. Gegenwärtig wird mit der IDS-Infrastruktur HEIDI ein Ansatz für eine effiziente und flexible Erkennung von IT-Sicherheitsverletzungen verfolgt. Ziel dieser Entwicklung ist es, universell einsetzbare Infrastrukturkomponenten bereitzustellen, die es gestatten, Intrusion Detection Systeme zugeschnitten für unterschiedliche Netzstrukturen und Anwendungsfälle zu konfigurieren. Das HEIDI-Konzept basiert auf den Erfahrungen, die mit dem Vorläufersystem AID gesammelt wurden. Es orientiert stärker als das Vorgängersystem auf die Unterstützung effizienter Analyseprozesse. Der verfolgte Ansatz basiert auf drei grundlegenden Konzepten: einer verteilten Analysefunktionalität, der adaptiven Behandlung von Überlastsituationen und dem Einsatz optimierter Signaturerkennungsalgorithmen.

- **Software-Qualitätssicherung**
(LS Software-Systemtechnik)

Software-Qualität wird durch unterschiedliche konstruktive, analytische und organisatorische Maßnahmen gesichert. Bei den konstruktiven Maßnahmen stehen Arbeiten zur formalen Spezifikation und Verifikation von eingebetteten Realzeitsystemen. In den letzten Jahren wurden mit den Cottbus Timed Automata (CTA) und den Hybrid Abstract State Machines (HASM) Formalismen, Sprachen und eine entsprechende Werkzeugumgebung entwickelt, die zur Beherrschung von sicherheitskritischen Systemen beitragen.

Im Zusammenhang mit der Analyse von objektorientierten Software-Systemen wurden auf der Grundlage von Software-Produktmetriken und daraus abgeleiteten Qualitätsmodellen effiziente Werkzeuge geschaffen, um in großen Programmen semiautomatische Qualitätsüberprüfungen vorzunehmen. Hierbei spielt die Visualisierung von Programmstrukturen eine wichtige Rolle. In Zusammenarbeit mit mehreren Industriepartnern (Siemens, Nokia, Parion) wurden die Ansätze in der Praxis erprobt. Im Rahmen eines gemeinsamen Projektes mit der Firma WindRiver (Salzburg) werden Software-Analysewerkzeuge entwickelt und in die kommerzielle Software-Entwicklungsumgebung SNiFF integriert.

- **Zuverlässige prozessorbasierte Systeme**
(LS Technische Informatik)

Entwickelt und untersucht werden effiziente Architekturen für selbsttestende und fehlertolerante prozessorbasierte Baugruppen. Dazu werden eigene Prozessor-Kerne mit 8-, 16- und 32-Bit Breite entworfen. Ziel der laufenden Entwicklungen ist die Fähigkeit von prozessorbasierten Baugruppen, mit minimalem Aufwand sowohl einen Selbsttest mit hoher Fehlerüberdeckung für fertigungsbedingte Defekte (für den Produktionstest) als auch für dynamische und transiente Fehler im laufenden Betrieb durchzuführen. Fernziel ist die Fähigkeit rechnerbasierter Baugruppen, transiente Fehler zu erkennen und auszugleichen und permanente Fehler zu kompensieren oder zu reparieren.

Ergebnisse wurden ab 1998 international publiziert. Kooperationen bestehen dazu mit der Infinion Technologies AG, dem Politecnico di Torino (Prof. Sonza-Reorda) und der Universität Potsdam (Prof. Gössel).

- **Banyans**
(LS Theoretische Informatik)

Die Banyans sind spezielle, einfach strukturierte Verbindungsnetzwerke, die u. U. sehr kostengünstige Verbindungen erlauben. Dennoch weiß man sehr wenig über die möglichen Strukturen von Banyans und die (insbesondere durch non-multistage) Banyans realisierbaren Verbindungen. Ziel des Projektes ist eine Zerlegungstheorie der Banyans, eine Theorie der von Banyans realisierbaren Permutationen und eine Überprüfung der Vermutung (Even und Litman), dass man durch Hintereinanderschaltung von zwei beliebigen Banyans schon alle Permutationen realisieren kann.

Die Forschungen am Institut sind durch vielfältige **außeruniversitäre Kooperationsbeziehungen** gestützt, von denen insbesondere genannt seien:

- Institut für Halbleiterphysik, Frankfurt/Oder,
- Robert Bosch GmbH, Stuttgart,
- Infinion Technologies AG, München,
- CATENA Software GmbH, Frankfurt/Oder,
- X-FAB Semiconductor Foundries GmbH,
- WindRiver Systems, Salzburg,
- FISCO Systemhaus, Frankfurt/Oder

- Microsoft Deutschland.

In der **Lehre** ist das Institut für Informatik für die Studiengänge Informatik und (gemeinsam mit der Fakultät Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen) Informations- und Medientechnik verantwortlich.

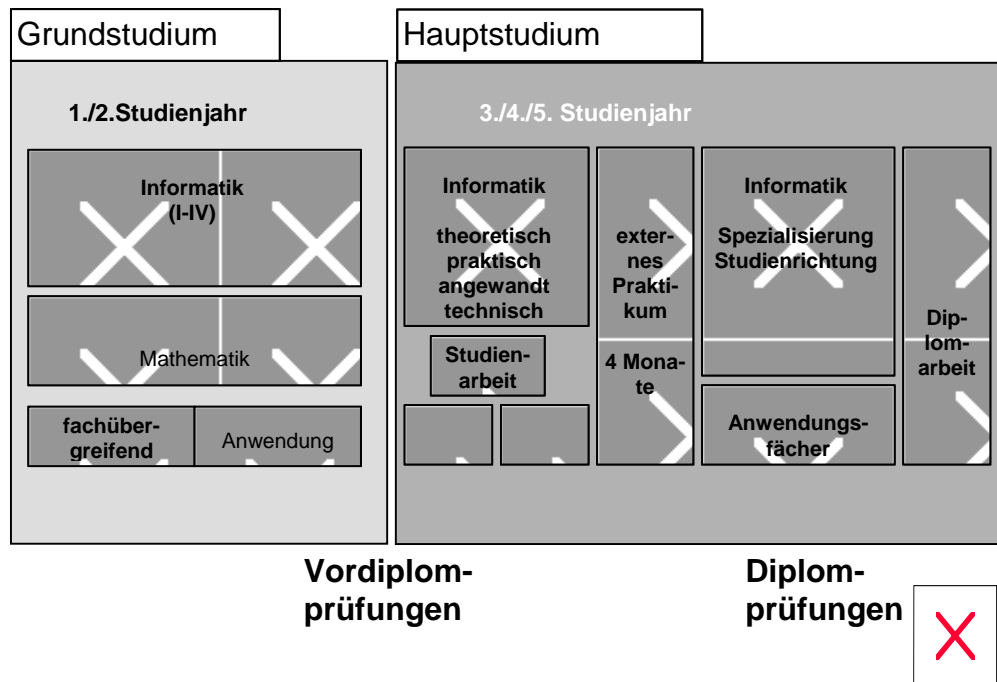
Der **Studiengang Informatik** vermittelt die theoretischen Grundlagen und die praktischen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Problemlösung und Systementwicklung mit den Hilfsmitteln der Informatik. Dabei wird großer Wert auf eine praktische und anwendungsbezogene Ausbildung gelegt. Ein einsemestriges Industriepraktikum ist deshalb obligatorischer Bestandteil des Studiengangs Informatik. Mit Beginn des Wintersemesters 1999/2000 traten die neue Prüfungs- und Studienordnung für den Studiengang Informatik in Kraft. Darin wurde ein neues Curriculum umgesetzt.

Das Grundstudium enthält einen Block Informatik I - V von aufeinander abgestimmten Lehrveranstaltungen, einem Proseminar, einem Software- und einem Hardwarepraktikum im Umfang von insgesamt 40 Semesterwochenstunden (SWS), in denen die allgemeinen Grundlagen der Informatik vermittelt werden. Diese umfassen Aspekte der Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Datenbanken und Software-Technik, der theoretischen Informatik, der Rechnerarchitektur und der technischen Informatik. Daneben existiert ein Block Mathematik I - IV mit 30 SWS. Anwendungsfächer im Umfang von 16 SWS und Lehrveranstaltungen im fachübergreifenden Studium im Umfang von 4 SWS können von den Studierenden frei gewählt werden.

Das Hauptstudium ist in die drei Säulen „Grundlagen“, „Praktische Informatik“ und „Angewandte und Technische Informatik“ gegliedert. Aus jeder dieser Säulen sind wahlobligatorische Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 SWS auszuwählen, weitere Lehrveranstaltungen im Umfang von 18 SWS können zur Spezialisierung frei gewählt werden. Dazu können nach freier Wahl Veranstaltungen als Anwendungsfach belegt werden. Als Anwendungsfächer werden zur Zeit Bauingenieurwesen, Elektrotechnik, Maschinenbau, Mathematik, Physik, Umweltwissenschaften und Wirtschaftswissenschaften angeboten. Als spezielle Studienrichtung wird eine **Ingenieurinformatik** in den fachlichen Schwerpunkten „Produktionsinformatik“, „Telematik/Multimedia“ und „System- und Schaltungsentwurf“ angeboten.

Die Prüfungs- und Studienordnung sieht ein kompaktes Studium innerhalb der Regelstudienzeit vor, um so die Ausbildungszeiten für Informatiker zu verringern.

Diplomstudiengang Informatik



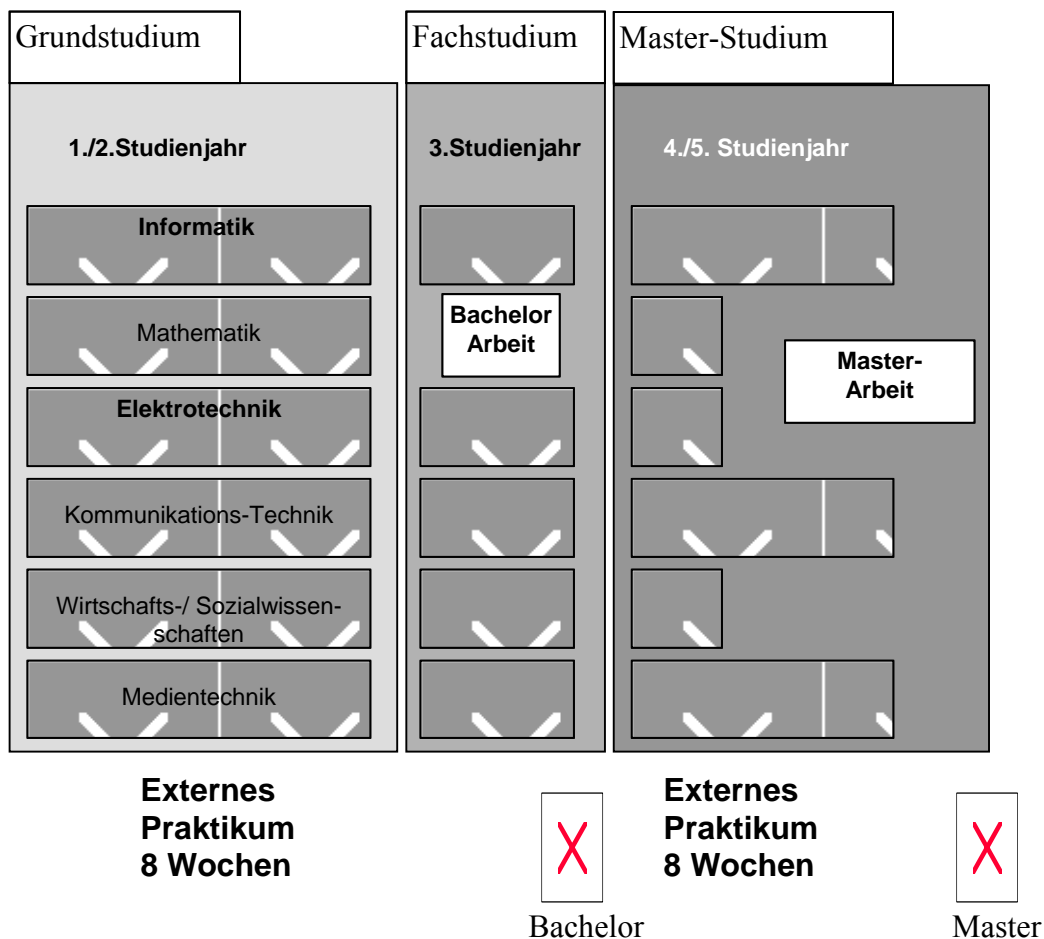
Diplom

Seit Beginn des Wintersemesters 1999/2000 ist der Studiengang **Informations- und Medientechnik** eingerichtet. Es handelt sich um einen konsekutiven Bachelor-Master-Studiengang. Die Absolventen werden befähigt, im Bereich der Kommunikations- und Medientechnik zu arbeiten, sollen aber auch in die Lage versetzt werden, später in mehr tradierten Beschäftigungsfeldern zu arbeiten bzw. in neue, noch unbekannte, Fachgebiete zu wechseln.

Im Bachelor-Studium erwerben die Studierenden einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss. Es werden ihnen die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten so vermittelt, dass sie zu eigenverantwortlichem Handeln bei deren Anwendung in der Praxis befähigt sind. Es besteht aus einem Grund- und einem Fachstudium. Im Grundstudium sind die Module Informatik (Programmiersprachen/Datenstrukturen, Software-Entwicklung, Rechnerarchitektur/Betriebssysteme) und ein Softwarepraktikum mit insgesamt 22 SWS, Mathematik (Lineare Algebra, Diskrete Mathematik, Analysis, Statistik) mit 22 SWS, Elektrotechnik und Elektronik (Elektrotechnik I und II, analoge und digitale Schaltungstechnik) mit 16 SWS, Medientechnik (Kommunikationstechnik, Mediendidaktik) mit 8 SWS, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (BWL, Mediendesign, psychologische bzw. soziologische Aspekte) mit 10 SWS zu belegen. Im Fachstudium sind die Pflichtfächer Medientechnik, BWL, Mediendesign und Rechnernetze mit insgesamt 16 SWS zu belegen. Im Umfang von 24 SWS kann aus einem Spektrum von Wahlpflichtfächern ausgewählt werden. Zum Erwerb des Bachelor-Grades ist die Anfertigung einer Bachelor-Arbeit erforderlich, für die 4 Monate Bearbeitungszeit zur Verfügung stehen.

Das Master-Studium kann nach erfolgreichem Bachelor-Abschluss aufgenommen werden. Es befähigt zusätzlich zu wissenschaftlicher Arbeit, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu eigenen Beiträgen auf dem Gebiet der Informations- und Medientechnik. Das Master-Studium umfasst Wahlpflichtfächer im Umfang von 60 SWS aus den Modulen Informatik, Mathematik, Elektrotechnik und Elektronik, Medientechnik, Kommunikations- und Informationssysteme, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. In der Master-Arbeit müssen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine bestimmte Aufgabe unter Anleitung selbständig und erfolgreich zu bearbeiten und wissenschaftlich begründet zur Lösung theoretischer und praktischer Probleme beitragen zu können.

Studiengang Informations- und Medientechnik



Für mehr als 300 Studierende der *ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge* Bauingenieurwesen, Wirtschaftswissenschaften, Elektrotechnik, Maschinenbau und Umweltwissenschaften vermittelte das Institut für Informatik 2001/2002 in der Informatikausbildung Grundtechniken der Programmierung, Grundwissen zur Funktionsweise von Betriebssystemen, Prozess- und Speicherverwaltung, Funktionalität von Rechnernetzen, Diensten und Protokollen sowie zu Grundlagen und Zielen von Informationsdiensten und Datenbanken, zur Datenbankprogrammierung und -entwicklung.

Die *Anzahl der Studierenden* hat sich in den letzten Jahren merklich erhöht. Im Jahre 2002 waren etwa 451 Studierende im Studiengang Informatik und 397 Studierende im Studiengang Informations- und Medientechnik eingeschrieben. Im Institut für Informatik wurden 2001/2002 4 Promotionsverfahren und 13 Diplomarbeiten abgeschlossen.

Das Institut für Informatik verfügt über eine moderne *rechentechnische Ausrüstung*. Für die Ausbildung wurden drei Rechner-Pools mit 52 Unix-Workstations und 22 PC-Arbeitsplätzen eingerichtet. Ergänzt werden diese durch spezielle Labore der Lehrstühle, in denen Arbeitsplätze für den Hardware-Entwurf, unterschiedliche Software-Entwicklungsumgebungen, ein Datenbanklabor, Multimedia-Arbeitsplätze und ein Parallelrechner auf Transputerbasis betrieben werden.

2 **Veranstaltungen**

Lehrveranstaltungen im Sommersemester 2001

Lehrstuhl Datenbank- und Informationssysteme

Informatik II – Gestaltung von Softwaresystemen
Datenbanken II (Datenbankmodellierung)
Entwicklung und Gestaltung von Web-Sites
Seminar des Berlin-Brandenburger Graduiertenkollegs
„Verteilte Informationssysteme“
Oberseminar „Datenbanken und Informationssysteme“
Proseminar „Middleware und Datenbanken“

Lehrstuhl Datenstrukturen und Softwarezuverlässigkeit

Einführung in die Nebenläufigkeit
Modellierung und Analyse nebenläufiger Systeme mit Petrinetzen
Datenstrukturen (im Rahmen der WBM „Technische und Praktische Informatik“, Zyklus 11/2000 – 10/2001)
Seminar „Zuverlässige Hardware-/Software-Systeme“
Oberseminar „Softwarezuverlässigkeit“

Lehrstuhl Programmiersprachen und Compilerbau

Compilertechnik
Logische Grundlagen der Programmverifikation

Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme

Forschungsfreisemester Prof. König
Praktikum „Rechnernetze und Kommunikationssysteme“
Proseminar „Sicherheit in Netzen“

Lehrstuhl Software-Systemtechnik

Software-Praktikum
Software-Technik II
Entwicklung reaktiver Systeme
Einführung in die Software-Technik für Ingenieure
Seminar „Management von Software-Projekten“

Lehrstuhl Systeme

Management von verteilten Systemen

Lehrstuhl Technische Informatik

Informatik V/2 - Digitaltechnik
Hardware/Software Co-Design für eingebettete Systeme
Entwurf integrierter Schaltungen: Methoden und Werkzeuge
Aufbau von Rechnersystemen
Seminar „Entwurf anwendungsspezifischer Prozessoren“

Lehrstuhl Theoretische Informatik

Algorithmieren und Programmieren für Ingenieure
Komplexitätstheorie II
Programmierpraktikum
Proseminar „Automatentheorie“

Lehrstuhl Verteilte Systeme/Betriebssysteme (Vertretung Dr. Prinz)

Informatik IV – Rechnersysteme und Betriebssysteme

Institut für Informatik

Informatik-Kolloquium
Medienrecht (Prof. Bullinger)
Mediendesign (Prof. Moritz)

Lehrveranstaltungen im Wintersemester 2001/2002

Lehrstuhl Datenbank- und Informationssysteme

Datenbanken I (Einführung in die Datenbank-Technologie)
Data Mining

Lehrstuhl Datenstrukturen und Softwarezuverlässigkeit

Vorsemester „Programmierkurs für Anfänger“
Softwarezuverlässigkeit
Testen von Software
Datenstrukturen (im Rahmen der WBM „Technische und Praktische Informatik“, Zyklus 11/2000 – 10/2001)
Seminar „Safeware – aktuelle Trends“
Oberseminar „Softwarezuverlässigkeit“
Praktikum „Software-Validation“

Lehrstuhl Grafische Systeme

Computergrafik

Lehrstuhl Programmiersprachen und Compilerbau

Informatik III – Grundlagen der theoretischen Informatik
Modelle paralleler Prozesse
Algorithmieren und Programmieren für Ingenieure

Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme

Rechnernetze und Kommunikationssysteme I
Informatik I
Oberseminar „Rechnernetze und Kommunikationssysteme“

Lehrstuhl Software-Systemtechnik

Software-Technik I
Software-Projektmanagement
Software-Praktikum
Objekt-orientierte Programmierung
Seminar „Analyse von Software-Systemen“

Arbeitsgemeinschaft Software-Technik

Lehrstuhl Systeme

Verteilte Betriebssysteme
Middleware-Plattformen für Verteilte Anwendungen und Internet-basierte Dienste

Lehrstuhl Technische Informatik

Informatik V/1 - Elektrische und elektronische Grundlagen
Prozessor-Architektur: Mikroprozessoren und digitale Signalprozessoren
Test und testfreundlicher Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen
Proseminar: „Computers and Networks“
Hauptseminar: „Selbsttestende und fehlertolerante Architekturen“
Praktikum „Entwurf digitaler Schaltungen“

Lehrstuhl Theoretische Informatik

Komplexitätstheorie I
Effiziente Algorithmen
Computer Science
Seminar „Automatentheorie und formale Sprachen“

Institut für Informatik

Informatik-Kolloquium
Mediendesign (Prof. Moritz)

Lehrveranstaltungen im Sommersemester 2002

Lehrstuhl Datenbank- und Informationssysteme

Datenbanken III (Datenbankprogrammierung)
Datenbanken V (Theorie der Datenbank- und Informationssysteme)
Einführung in die Technologie der Datenbank- und Informationssysteme für Ingenieure
Seminar des Berlin-Brandenburger Graduiertenkollegs
„Verteilte Informationssysteme“
Oberseminar „Datenbanken und Informationssysteme“
Datenbank- und Informationssysteme (Weiterbildung für Lehrer)

Lehrstuhl Datenstrukturen und Softwarezuverlässigkeit

Einführung in die Nebenläufigkeit
Informatik II für Ingenieure
Datenstrukturen (im Rahmen der WBM „Technische und Praktische Informatik“, Zyklus 11/2001 – 10/2002)
Praktikum „Software-Validation mit VALID“
Oberseminar „Softwarezuverlässigkeit“

Lehrstuhl Grafische Systeme

Bildanalyse und Bildverstehen
Algorithmieren und Programmieren für Ingenieure
Seminar „Ethische Aspekte der Informationsverarbeitung“

Lehrstuhl Programmiersprachen und Compilerbau

Compilertechnik
Algebraische Modellierung in der Informatik
Seminar „Codeerzeugung für irreguläre Architekturen“

Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme

Rechnernetze und Kommunikationssysteme II
Sicherheit in Rechnernetzen
Betriebssysteme und Rechnernetze für Ingenieure
Ringvorlesung „Internet und seine Anwendungen“

Lehrstuhl Software-Systemtechnik

Software-Praktikum
Software-Technik II
Objektorientierte Programmierung
Seminar „Management von Software-Projekten“
Proseminar „Software Development Tools“

Lehrstuhl Systeme

Management von verteilten Systemen

Lehrstuhl Technische Informatik

Informatik V/2 - Digitaltechnik
Praktikum „Entwurf digitaler Schaltungen“
Hardware/Software Co-Design für eingebettete Systeme
Entwurf integrierter Schaltungen: Methoden und Werkzeuge
Seminar „Entwurf anwendungsspezifischer Prozessoren“

Lehrstuhl Theoretische Informatik

Algorithmieren und Programmieren für Ingenieure
Komplexitätstheorie II
Proseminar „Automatentheorie“

Lehrstuhl Verteilte Systeme/Betriebssysteme (Vertretung Dr. Nolte)

Informatik IV – Rechnersysteme und Betriebssysteme

Institut für Informatik

Informatik-Kolloquium
Recht der neuen Medien (Prof. Bullinger)
Mediendesign (Prof. Moritz)

Lehrveranstaltungen im Wintersemester 2002/2003

Lehrstuhl Datenbank- und Informationssysteme

Datenbanken I (Einführung in die Datenbank-Technologie)
Datenbanken II (Datenbankmodellierung)
Skriptprogrammierung für Webauftritte
Grundlagen zu Informationssystemen (im Rahmen der WBM „Technische und Praktische Informatik“, Zyklus 11/2002 – 10/2003)
Seminar „Data Mining and Computational Learning“
Seminar des Berlin-Brandenburger Graduiertenkollegs
„Verteilte Informationssysteme“
Oberseminar „Datenbanken und Informationssysteme“

Lehrstuhl Datenstrukturen und Softwarezuverlässigkeit

Modellierung und Analyse nebenläufiger Systeme mit Petrinetzen
Algorithmieren und Programmieren für Ingenieure
Datenstrukturen (im Rahmen der WBM „Technische und Praktische Informatik“, Zyklus 11/2002 – 10/2003)
Seminar „Safeware – aktuelle Trends“
Praktikum „Software-Validation mit VALID“
Oberseminar „Softwarezuverlässigkeit“

Lehrstuhl Grafische Systeme

Computergrafik
Interaktive Grafik
Artificial Life
Seminar „Auswertung von 3D-Daten“

Lehrstuhl Programmiersprachen und Compilerbau

Informatik I – Algorithmieren und Programmieren
Applikative Programmierung

Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme

Rechnernetze und Kommunikationssysteme I
High Performance Communication and Multimedia (in englisch)
Seminar „Recent Advances in Internet Technology“
Proseminar „Internet“

Lehrstuhl Software-Systemtechnik

Forschungsfreisemester Prof. Lewerentz
Software-Praktikum
Objekt-orientierte Programmierung
Computer Science
Seminar „Komplexität und Software“

Lehrstuhl Systeme

Verteilte Betriebssysteme 1

Lehrstuhl Technische Informatik

Informatik V/1 - Elektrische und elektronische Grundlagen
Prozessor-Architektur: Mikroprozessoren und digitale Signalprozessoren
Test und testfreundlicher Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen
Proseminar: „Computers and Networks“
Praktikum „Entwurf digitaler Schaltungen“
Oberseminar „Selbsttestende und fehlertolerante Architekturen“

Lehrstuhl Theoretische Informatik

Theoretische Informatik
Komplexitätstheorie I
Seminar „Berechenbare Zahlen“

Institut für Informatik

Informatik-Kolloquium
Mediendesign (Prof. Moritz)
Einführung in die Medienwissenschaft (Mediendidaktik) (Prof. Dietrich)

Informatik-Kolloquien

- 17.01.2001 Dr. Jürgen Rauschenbach, DFN-Verein Berlin
Das Internet-Protokoll IPv6 - Generalüberholung für das Internet?
- 29.01.2001 Dr. Andreas Prinz, Digital Media Systems GmbH Berlin
Formale Semantik von SDL-2000: Definition und Implementierung
- 02.02.2001 Dipl.-Ing. Wolfgang Boßung, TU Darmstadt
Funktionale Spezifikation und Codesign eingebetteter Systeme
- 11.09.2001 Prof. Marian Orlowski, Queensland University Brisbane, Australien
An Effective Deadlock Detection Approach in Multidatabase Systems
- 17.04.2002 Prof. Dr. Rolf Kraemer, IHP Frankfurt/Oder
Bluetooth Based Wireless Internet Applications for Indoor Hot Spots: Experience of a Successful Experiment During CeBIT 2001
- 24.04.2002 Dr. Holger Herzog, Siemens AG München
Mobile Multimedia and the Next Generation Internet
- 07.05.2002 Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernhard Thalheim, BTU Cottbus
Websites für Jedermann
- 15.05.2002 Dr. Ina Schieferdecker, Fraunhofer Institut FOKUS Berlin
Testen von Voice over IP/SIP-Implementierungen
- 22.05.2002 Hans-Martin Adler, DFN-Verein Berlin
Das Gigabit-Wissenschaftsnetz (G-WiN) des DFN-Vereins
- 27.05.2002 Dr. Winfried Bullinger, Rechtsanwalt, Berlin
Freie Software – Frei von Urheberrechten?
- 29.05.2002 Daniela Gerd tom Markotten, Universität Freiburg
Benutzbare Sicherheit bei Ubiquitous Computing
- 05.06.2002 Dr.-Ing. habil. Thomas Magedanz
Fraunhofer Institut FOKUS Berlin
Offene Dienstplattformen auf der Basis von OSA/Parlay APIs für konvergierende Netze
- 12.06.2002 Dipl.-Ing. Boguslaw Malys, Dipl.-Ing. Hans-Jörg Ullmann
BTU Cottbus
Lehren und Lernen mit digitalen Medien

- 19.06.2002 Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Effelsberg, Universität Mannheim
WILD: Wireless Interactive Learning Devices
(Übertragung per Internet aus Mannheim)
- 15.10.2002 Prof. Hannu Jaakkola
Tampere University of Technology, Finnland
Reuse Strategies in Software Engineering
- 18.11.2002 Dr. Gerhard Buck-Sorlin, IPK Gatersleben
Genetik und Morphologie vereint in einem L-System-Modell der
Gerste (*Hordeum vulgare* L.)

3 Forschungsvorhaben der Lehrstühle

3.1 Datenbanken und Informationssysteme

3.1.1 Personelle Zusammensetzung

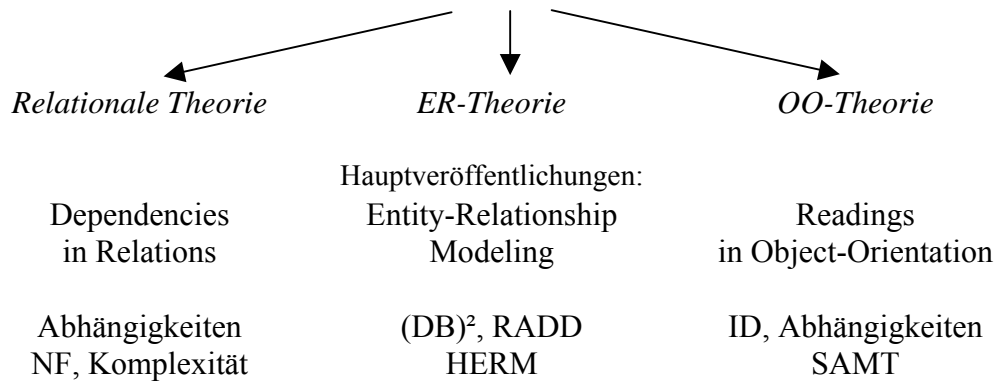
Leitung	Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernhard Thalheim
Sekretariat	Karla Kersten Telefon: 03 55 / 69-27 00 Telefax: 03 55 / 69-27 66 kk@informatik.tu-cottbus.de http://dbis.informatik.tu-cottbus.de/
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Dipl.-Inf. Thomas Feyer Dr. rer. nat. Rotraut Goebel Dipl.-Inf. Vojtech Vestenický
Projektmitarbeiter	Dipl.-Ing. Bernd Tschiedel (ab November 2001) Dipl.-Math. Manfred Roll (bis Dezember 2001)
Technischer Mitarbeiter	Dipl.-Ing. Günter Millahn (bis November 2001) Dipl.-Ing. Serguei Romanov (Dezember 2001 – Oktober 2002) Dipl.-Ing. Ekkehard Schwaar (ab November 2002)
Promotionsstudenten	M. Sc. Srinath Srinivasa Dipl.-Inf. Steffen Jurk (ab September 2000) Dipl.-Inf. Aleksander Binemann-Zdanowicz (ab Oktober 2002)
Externe Doktoranden	Dipl.-Inf. Panagiotis Englesos

3.1.2 Kurzbeschreibung des Lehrstuhls

Entwicklung und Erschließung der Datenbank-Theorie auf der Grundlage des relationalen Entity-Relationship- und objekt-orientierter Modelle

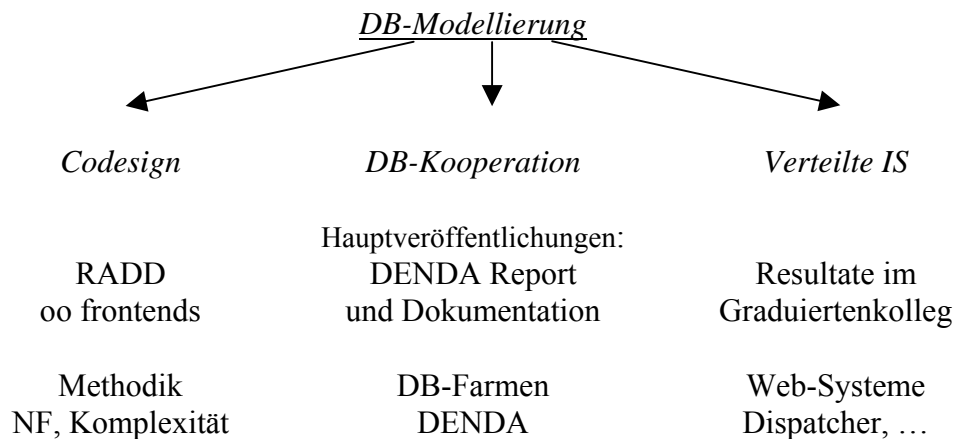
- Semantik- und Pragmatiktheorie für allgemeine Datenbank-Modelle
- Typentheorie und Erzwingungstheorien
- operationale Semantik des Datenbank-Verhaltens
- Entwicklung einer Theorie der Interaktiven Systeme

DB-Theorie

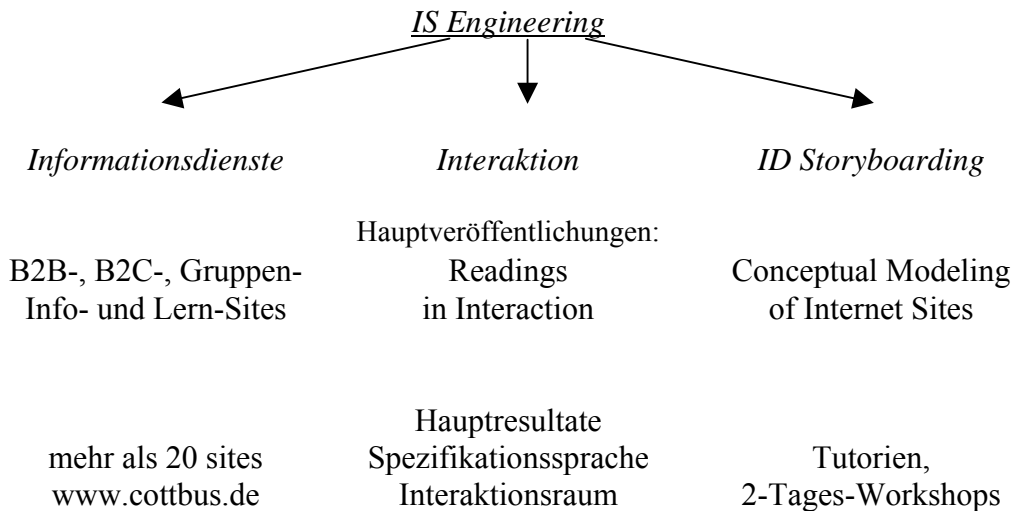


Modellierung von Datenbank Anwendungen als integrierte Entwicklung von Strukturierung (Struktur und statische Integritätsbedingungen), Funktionalität (Operationen und Verhalten) und Interaktivität (Story-Raum, Akteure und Medienobjekte)

- Entwicklung und Anwendung einer theoretisch fundierten Entwurfsmethodik
- Entwicklung von Optimierungsmechanismen bis hin zum konsistenten Tuning
- Entwicklung einer Modellierung der Interaktion und Anwendung in Projekten für Informationsdienste
- Kompetenzzentrum für Datenbankentwurf und quality assessment



Entwicklungsprojekte für Informationssysteme



Internet-Dienste für e-Business-, e-Government-, e-Democracy-, e-Learning- und Content-Systeme

- *Produktion von großen, kontext-sensitiven Websites*,
die eine variable Darstellung des Inhaltes je nach Benutzer, je nach Benutzung, je nach Rolle der Benutzer, je nach Freigabestatus, je nach Inhalt, je nach Kanalkapazität gestattet, die Daten nur einmal vorhalten, aber in vielen Seiten darstellen,
die eine sehr einfache Benutzung erlauben und nicht das Erlernen der Funktionsweise erfordern
- Beratung bei Bestellung, Erstellung, Umgestaltung, Pflege großer Websites
Einarbeitung von Drehbüchern und des Storyboards von Websites
- Entwicklungsmethodik für große Websites angewandt in Projekten gemeinsam mit Partnern, vorgestellt auf einer Reihe von Anwenderseminaren und weiterentwickelt in Auswertung der Projekte mit dem Partner

Erfahrungshintergrund: bislang mehr als 30 große Websites (18 Informationsseiten von großen Städten, 5 Informationsseiten (information sites) von Kreisen, e-Democracy-Lösung (SESAM), Lernseiten (edutainment), Vereinsseiten (community), zwei B2C-Seiten, eine große B2B-Seite) ein Videotextdienst, ein EPG-Dienst, ein Kabelnetzdienst, ein A2C-Dienst, ein TV-Set-Top-Box-Dienst

Referenzprojekte:

Informationsseiten

Gruppenseiten

e-Government-Seiten

www.cottbus.de

www.cottbusnet.de

SESAM – der intelligente, adaptive
Parlamentdienst (Präsentation auf der
CeBIT 2002 sowie Jahresversammlung
der D21-Initiative 2002)

Lösungen für schwierige Praxisprobleme z. B. Performanzprobleme, Neugestaltung, Wiedergestaltung und das Engineering großer Informationssystem-Anwendungen, insbesondere Mitwirkung bei:

- Re-Implementation (Wechsel des Systems, der Plattform, der Hardware-Basis, Migration von klassischen Architekturen zu internet-basierten Architekturen, neue Versionen, etc.)
- Analyse von Performanzproblemen und deren Behebung, insbesondere mit Methoden des konzeptionellen Tuning, des Re-Engineerings, insbesondere der Programmabläufe und der Speicherung und Modifikation von Daten
- Re-Modellierung (aufgrund neuer Technologien, Erweiterungen, Veränderungen, Integration bei Unternehmenszusammenführungen) der gesamten Anwendung mit Methoden des Codesign von Strukturierung, Funktionalität und Interaktivität, Entwicklung von Techniken zur Generierung von variablen Workflows und zum variablen Management von Dokumenten

Erfahrungshintergrund: Lösung von Performanzproblemen mit einem Performanzgewinn um einen Faktor 2 bis 5; Re-Implementierung großer Anwendungen gemeinsam mit Partnern; Ausarbeitung einer eigenen Entwicklungsmethodik, Sammlung von mehr als 5.000 Datenbanklösungen der Praxis aus Projekten mit dem RADD-, (DB)²- und ID²-Entwicklungssystemen; Bewertung von Lösungen der Praxis und Entwicklung von Vorschlägen zur Verbesserung der Lösungen mit prototypischer Umsetzung

Referenzprojekte:

Datenbankentwicklungsumgebungen	RADD – Codesign von Strukturierung und Funktionalität, Präsentation auf der CeBIT 1995
Verzeichnisdienste	FuEline (Verzeichnisdienst aller FuE-Firmen in den neuen Bundesländern, Präsentation auf der Hannover-Messe 1997, Leipziger Messe 1997)
Datenbank-Farmen	DENDA – Die Umweltdatenbankfarm mit einem flexiblen Portal
Datenbank-Entwicklung	OIL (großes Datenbanksystem mit Sichten-türmen)

Consulting bei Informationssystem-Lösungen, die durch Dritte für Projektpartner erstellt wurden, insbesondere,

- Projektbegleitende Betreuung mit Controlling, Kostenkontrolle, Evaluation, Re-Entwurf, Strategieänderung etc. je nach Leistungs-/Kostenprofil und Zielvereinbarung

- Beratung bei Erstellung von Lastenheften, der Umsetzung von Lastenheften zu Pflichtenheften und Controlling bei der Umsetzung der Pflichtenhefte
- Beratung zur Evaluation bei Lösungsvorschlägen von Dritten bzw. Consultern

Erfahrungshintergrund: Mitarbeit in Projekten von Versicherungsgesellschaften, Energieversorgern, Transportunternehmen, Providern von Webdiensten, Dienstleistungsunternehmen und Inkasso-Unternehmen

Referenzprojekte:

objekt-orientierte Frontends	Polar gemeinsam mit IBL
Intelligenter Dispatcher	DTM – Das intelligente Werkzeug für den Deutschen Autodienst
Content-Management-Systeme	Das Cottbuser Website-Content-Management-System (Präsentation CeBIT 1999)
hochgradig verteilte Informationsanwendungen	Mobiles Außendienstsystem für den Versicherungsvertreter

3.1.3 Forschungsvorhaben

1. Berlin-Brandenburger Graduiertenkolleg "Verteilte Informationssysteme"

Dipl.-Inf. A. Binemann-Zdanowicz, Dipl.-Inf. S. Jurk, M. Sc. S. Srinivasa, Prof. Dr. B. Thalheim

Durch die zunehmende Vernetzung von Computern haben sich die Anforderungen an Datenbanken und Informationssysteme in den vergangenen 10 Jahren dramatisch verändert. Heterogenität und kontrollierte Redundanz sind nicht mehr als Störfaktor, sondern als Konstruktionsprinzip für Informationssysteme zu verstehen.

Mehr und mehr Informationen werden in verteilten Netzwerken abgelegt und sollen in dieser Form einer effizienten Verwaltung zugeführt werden. Dazu sind entsprechende Mechanismen zur Modellierung, zur Realisierung und zum Management sowie der Evaluation von verteilten Informationssystemen zu entwickeln und zu implementieren.

Im Rahmen der Cottbuser Arbeiten stehen zwei Themenbereiche im Vordergrund:

1. Selbst-adaptive Verteilte Datenbankmanagementsysteme (VDBMS)
2. Content Management Systeme

Die Performanz eines verteilten Datenbanksystems lässt sich unter anderem durch die am Client gemessene Ausführungsgeschwindigkeit der Datenbankoperationen beschreiben. Neben anderen Einflussgrößen hängt sie maßgeblich vom gewählten Verteilungsschema ab, das einerseits schnellen lokalen Zugriff erlauben und ande-

rerseits hohen Synchronisationsaufwand und systemweite Sperren vermeiden sollte. Da heutige Informationssysteme einer Vielzahl von Änderungen unterworfen sind (Zum Beispiel: topologische Veränderungen wie das Hinzufügen von (schnelleren) Rechnern und Netzwerkverbindungen, verändertes Benutzerverhalten, Änderungen in den Datenbankanwendungen, etc.), müssen sich Verteilungsschemata dynamisch den neuen Gegebenheiten anpassen können.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, Verteilungsschemata anhand von clientbezogenen Ausführungsstatistiken der Datenbankoperationen (Abfragen, Stored Procedures, Trigger, Erzwingung von Integritätsbedingungen) abzuleiten. Dazu werden Operationen, in zwei Phasen verteilt, ausgeführt. In der ersten Phase erfolgt ein Preprocessing auf Sekundärdaten (Kopien), nahe dem Ort (Client) des Aufrufes der Operation. In der zweiten Phase wird die Ausführung auf Primärdaten vervollständigt und abgeschlossen. Daraus ergibt sich eine sternförmige Organisation des VDBMS bestehend aus Primärknoten im Kern und Sekundärknoten als Verbindung zu Clients. Aufgrund der Berechnungsschritte in der ersten Phase lassen sich genaue Verteilungsschemata für Sekundärdaten ableiten. Durch entsprechende Laufzeitüberwachungsprozesse werden diese ständig überwacht und entsprechend neuen Gegebenheiten angepasst. Unter Zuhilfenahme von statistischen Methoden sollen genau die Zwei-Phasen-Zerlegungen gefunden werden, die sich positiv auf die Performanz des VDBMS auswirken.

Das Gebiet des Web Content Managements hat in den letzten Jahren kontinuierlich an Bedeutung gewonnen. Weil es auf der Basis von bereits vorhandenen, zum Zweck der Erfüllung der, von unterschiedlichen Anwendungen gestellten Anforderungen, entwickelten Teillösungen entstanden ist, sind aktuell vorhandene WCM-Systeme nicht ausreichend für die neuen Anforderungen an das Web Content Management gerüstet.

Eine der Kernanforderungen an das Web Content Management ist es, für jeden Benutzer eine auf seine Bedürfnisse und auf seinen Contentbedarf angepasste Contentversion zu generieren. Weil aber Content-Strukturen in den heutigen Anwendungen nicht statisch sind, fehlen hinreichende Ansätze für die Pflege und die Gewährleistung der Integrität von Content in bezug auf die Nutzungsszenarien der Anwendung. Die Anwendungsumgebung und die Business Rules des Benutzers weisen in vielen Fällen eine hohe Variabilität auf, so dass für das Problem der Benutzeradaptivität in dynamischer Umgebung ein systematischer Ansatz gefunden werden muss.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, semantische Grundlagen des Web Content Managements zu erforschen, um auf diese Weise eine robuste Basis für den Entwurf, für die Validierung und die Analyse von WCM-Systemen bereitzustellen und somit die am Markt bestehenden Defizite zu beseitigen.

Schlagworte

Modellierung, Realisierung, Management und Evaluation von verteilten Informationssystemen, Gestaltung der Interaktion mit Oberflächen, Kooperation von Agenten und Akteuren

2. Cottbusnet - Intelligente Informationssysteme für das Internet

Dr. A. Düsterhöft, C. Binder, Dipl.-Inf. T. Feyer, T. Gutacker, Dipl.-Inf. T. Kobienia, S. Schoradt, Prof. Dr. B. Thalheim, Dipl.-Inf. V. Vestenický,

Das Internet-Informationsdienste-Team hat an einer Reihe von Website-Projekten 2001/2002 mitgearbeitet bzw. die Federführung bzw. die alleinige Projektträgerschaft. Die Projekte rankten sich um zwei Website-Problemfelder:

A) Websites für informationsintensive Informationsites

Es wurde um die Projekte zur Repräsentation der Stadt Cottbus, der Dienste der Stadtverwaltung, der Stadtverordneten und der Stadtbetriebe und die internen Informationsdienste unter der Domäne www.cottbus.de an Werkzeugen zur Generierung von großen Websites, zur Pflege und Rekonfiguration, zum automatischen Anpassung an neue Layouts, Inhalte und Verknüpfungen und an Werkzeugen zur Verwaltung von Websites gearbeitet.

Auf der Grundlage der Erfahrungen, die mit der Entwicklung großer Websites gemacht wurden, sind eine allgemeine Website-Beschreibungssprache SiteLang und die entsprechenden theoretischen Grundlagen entwickelt worden.

B) Websites für kooperierende, dynamische Arbeitsgruppen

Es ist eine benutzerrollengesteuerte, intelligente, Gruppenraum-orientierte Website für Arbeitsgruppen entstanden, deren Mitglieder über vielfältige Rollen, Arbeits- und Diskussionsgruppenzugehörigkeit verfügen, die in unterschiedlichen Arbeitsphasen an gemeinsamen Projekten arbeiten, innerhalb dieser Projekte Dokumente erarbeiten und diese Dokumente in einem moderierten Modus allen Benutzern der Website zur Verfügung stellen. Diese Webseite ist selbstadaptierend, unterstützt die Kommunikation der Vereinsmitglieder von Cottbusnet e. V. untereinander und mit Besuchern der Website sowie der Besucher der Websites mit den Vereinmitgliedern. Außerdem wurde ein Administrationswerkzeug in die Website integriert, das eine einfache Modifikation erlaubt.

Schlagworte: Groupware, Website-Entwicklungsmethodik, Dokumentenverwaltungssysteme, Workflowsysteme

3. Die multifunktionale Chipkarte als Studierendenausweis an der BTU Cottbus

Dipl.-Math. M. Roll, Prof. Dr. B. Thalheim

Angestrebt wird die Verknüpfung der Ausweisfunktion mit einer einheitlichen Authentifizierung bei verschiedenen Verwaltungsabläufen an der BTU Cottbus und die Nutzung der Chipkarte als Schnittstelle in der Verarbeitung von Verwaltungsdaten in unterschiedlichen Struktureinheiten des Hochschulbereiches. Im Einzelnen betrifft das:

- Studierendenverwaltung und Verwaltungsdatenverarbeitung

(Ablauf von Verwaltungsakten wie Rückmeldung, Adressänderung sowie der Prüfungsverwaltung), eine Ausdehnung erfolgt auf die automatische Immatrikulation sowie die Raumplanung

- Universitätsrechenzentrum (automatische Accountgenerierung und –verwaltung)
- Universitätsbibliothek (zunächst nur Leserausweis)
- Laborzutritt (Pilotprojekt fehlt mangels Finanzen)
- Zahlfunktionen (Mensa, Skriptverkauf usw.) teilweise unter Regie des Studentenwerkes

Fazit:

Wenn man schon nicht alle Verwaltungsvorgänge sowohl aus Kostengründen (für eine evtl. neue Datenbank) als auch aus Akzeptanzgründen vereinen kann, soll man zumindest mit einheitlichem Medium (resp. einheitlicher Benutzeroberfläche) auch dezentral geeignet agieren können.

Schlagworte: Chipkarten, Anwendungen von Informationssystemen

4. Adaptionsmechanismen für Informationsdienste - WTZ mit Chile

Prof. Dr. L. Bertossi, Dipl.-Inf. T. Feyer, Prof. Dr. B. Thalheim, Prof. M. Varas

Auf der Grundlage einer speziellen Constraint Logic werden Adaptionsmechanismen für Internetdienste entwickelt, die es erlauben, aus einer Spezifikation der Aufgaben einer Internetanwendung, der Spezifikation eines Benutzerprofils, der Spezifikation der Aufgaben und der Spezifikation der zur Verfügung stehenden Technik einschließlich der Kapazität von Kommunikationskanälen Adaptionsprogramme abzuleiten. Mit Hilfe dieser Adaptionsprogramme soll es möglich sein, eine Unterstützung für Internetdienste zu liefern, die sich automatisch sowohl an den Benutzer als auch an die aktuell zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten anpassen und insbesondere Änderungen im Verhalten des Kommunikationskanals mit einer Adaption der Unterstützung beantworten kann.

Im Rahmen des Kooperationsprojektes wurde eine dritte Arbeitsperiode durchgeführt, bei der ein Wissenschaftler aus Chile vor Ort am Projekt arbeiten konnte. Das Projekt wurde insbesondere in den folgenden Punkten weiterentwickelt:

* Syntax:

Die Entwicklung einer zur Geschäftsprozessmodellierung geeigneten Entwurfssprache basierend auf den graphischen Entity/Relationship-Modellen CCER und HERM.

* Semantik:

Die Entwicklung eines Modells zur formalen Beschreibung der typischerweise intentional vorliegenden statischen und dynamischen Integritätsbedingungen auf Geschäftsprozessebene. Als mathematische Basis wird hierfür Montague's intentionale Logik zu Grunde gelegt, welche geeignet ist, Intentionen formal darzustellen.

* Transformation:

Die Entwicklung eines Abbildungsmechanismus, welcher Geschäftsprozessschemas in konzeptuelle Schemata übersetzt. Notwendige Kontextinformationen können bei der Abbildung in Form von Transformationsoptionen vom Entwerfer spezifiziert werden.

Die Projektergebnisse wurden im Jahr 2001 auf dem Workshop "Second Workshop on Information Technology: Cooperative Research between Chile and Germany" in Berlin und auf der internationalen Konferenz "11th European-Japanese Conference on Information Modelling and Knowledge Bases" in Maribor vorgestellt.

Schlagworte: Informationsdienste, Logik, Diskrete Mathematik, Kommunikation, Intention

5. DaMiT - Data Mining Tutor

Ein generisches Konzept für das Lehren und Lernen im Internet.

Dipl.-Ing. B. Tschiedel, Prof. Dr. B. Thalheim

Das Verbundvorhaben DaMiT wird von 10 Professoren an Universitäten und Hochschulen in 10 Bundesländern vertreten. Die Zusammensetzung dieses Konsortiums zielt, neben fachübergreifender Kompetenz, auf einen breiten Einsatz der Ergebnisse von DaMiT in der Lehre, auf das Erreichen von großen Studentenzahlen in unterschiedlichen Fakultäten.

DaMiT stellt sich der Aufgabe, Neue Medien in der Bildung in Deutschland durchsetzen zu helfen. Das Ziel ist ein generisches System für das Studium im Internet. Die Spezifik von DaMiT besteht darin, dass der Gegenstand der Lehre und des Studiums die Extraktion von Wissen aus großen und verteilten Datenbanken sowie aus dem Internet insgesamt gar nicht anders realitätsnah behandelt werden kann als im Internet selbst.

Im Projekt DaMiT werden die Grundlagen des Machine Learning, von der Inductive Inference bis zum Knowledge Discovery und Data Mining ausgearbeitet, für die Lehre im Internet aufbereitet und in ein Tutor-System integriert. Hauptaugenmerk wird auf die Einbindung von Algorithmen bzw. umfassenden Systemen zum Data Mining und Knowledge Discovery gelegt, um den Studierenden die praktische Erprobung und Vertiefung der erworbenen Kenntnisse in großen Datenbanken und im Internet selbst zu ermöglichen, was bis zur kommerziellen Verwertung der Ergebnisse reicht.

Es gehört zum Anspruch von DaMiT, das zu entwickelnde System nicht nur in der Lehre einzusetzen und zu erproben, sondern es auch systematisch zu evaluieren.

Im Jahr 2002 wurden folgende Punkte realisiert.

- Entwicklung der Datenbank als Teil des 3. Prototypen

Das Projekt wird bis zum 30. September 2003 fortgeführt.

Schlagworte: e-Learning, Data Mining, Daten-Warenhaus-Architekturen, Künstliche Intelligenz

6. Intelligentes Mineralwasser-Informationssystem WTZ mit der Slowakischen Republik

Dipl.-Ing. V. Vestenický, Prof. Dr. B. Thalheim

Dieses System soll helfen, die existierenden Umweltinformationen über Mineralwasserquellen besser auszunutzen. Der Schwerpunkt ist eine dynamische Umweltdatenbank, die neuste Informationen zum Gebiet der Geothermischen-Geologie, Balneologie, Balneotechnologie und Medizin enthält. Das intelligente Mineralwasser-Informationssystem soll Werkzeuge für Prognose, statistische Auswertungen und das Datamining enthalten.

Im Rahmen dieses Projektes wurden zwei Projekte im Softwarepraktikum von vier Gruppen bis Ende des Wintersemesters 2002 bearbeitet.

Schlagworte: intelligente Informationsdienste, Umweltinformationssysteme

7. SeSAM

Prof. Dr. B. Thalheim, M. Hamann, S. Dieringer, M. Schmidt, M. Hoffmann, K. Buchholz, S. Franz, N. Lowa, C. Binder, S. Schoradt, T. Kobienia

Das SESAM System ist konzipiert als Gruppendienst für die Unterstützung der Arbeit von Gruppen, insbesondere Gremien innerhalb der Gremien, und für die öffentliche Darstellung der Arbeit dieser Gruppen. Es wird eine Darstellung der Arbeit der Parteien, Fraktionen und Gruppen ermöglicht, es werden Tagesordnungen und Protokolle mit weiterführender Information, sowie Nachrichten, Tagesereignisse, Reaktionen auf Ereignisse auf einer Webseite dargestellt. Das SESAM System erlaubt eine flexible Verwaltung von Dokumenten und Nachrichten je nach Fertigungsstand und Verantwortung, je nach Freigabe, Rechten, Rollen, Bedeutung, Interesse und je nach zeitlicher Einordnung. Das System ist damit als Informations- und Kommunikationsdienst für den mündigen Bürger je nach Informations- und Kommunikationsbedarf und als Dienst für die Erleichterung der Arbeit der Mitglieder von Gremien z. B. Stadtverordneten, Parlamentarier, Verwaltung mit einer spezifischen Unterstützung der Tätigkeit geplant.

Schlagworte: e-Government, intelligente Parlamentsdienste, Dokument-Management-Systeme, Workflow-Management-Systeme

8. CMT – Gestaltung des Internetauftritts der Congress, Messe & Touristik GmbH Cottbus

Prof. Dr. B. Thalheim, L. Feichtinger, R. Noack, R. Hyka, H. Mittas

Im Projekt CMT wurde versucht, einzelne Geschäftsfelder der Congress, Messe & Touristik GmbH Cottbus (CMT Cottbus) zusätzlich im Internet anzubieten. Dafür wurden die derzeitigen Geschäftsfelder der CMT Cottbus analysiert und in einzelne Geschäftsvorgänge zerlegt. Für ausgewählte Geschäftsfelder implementierten die beteiligten Studenten Lösungen zur Erweiterung des Vermarktungsweges über das Internet.

Die erschaffene Internetpräsentation soll es der CMT Cottbus ermöglichen, ihre Dienstleistungen einem größeren Publikum bekannt zu machen.

9. Cottbus Interaktiv – Entwicklung einer Plattform für personalisierbare, interaktive Fernsehdienste

A. Binemann-Zdanowicz, S. Berg, C. Binder, M. Hamann, B. Heinze, E. Kanne-gieser, O. Komar, O. Lysytskiy, T. Kobienia, A. Krohn, S. Schoradt,

Im Projekt Cottbus interaktiv wurde eine Plattform entwickelt, die einem Abonnenten einer settop-box cinema-on-demand, tv-on-profile or –on-interest, radio-on-profil, internet-on-interest-and-history und eine elektronische Programmzeitung nach Interessenspektrum und Ontologisierung bereitstellt. Dazu wurden sowohl entsprechende Protokolle als auch eine allgemeine Architektur entwickelt. Das System wurde im Mai 2001 in den praktischen Betrieb überführt. Zur Gewährleistung der Funktionalität über mehrere settop-box-Generationen und unterschiedliche Softwareplattformen wurde eine Modellierung einer abstract-state-machine für das System vorgenommen, mit der ein ausführbares C++ Programm erzeugt werden kann, das über die volle Funktionalität verfügt und verifizierbar ist.

Schlagworte: settop-box, cinema-on-demand, tv-on-profile or –on-interest, radio-on-profil, internet-on-interest-and-history

10. Projekt SQLator

A. Binemann-Zdanowicz, Prof. M. Orlowska, Prof. B. Thalheim

Dieses Projekt wurde im Rahmen eines Praktikums an der University of Queensland in Brisbane in der Zeit von Oktober 2001 bis April 2002 bearbeitet. Es handelt sich um die Entwicklung eines Lernprogramms für die Datenbankanfragesprache SQL, das in der Lage ist, vom Lernenden gelöste Aufgaben automatisch zu verifizieren und zu bewerten. Der Einsatzbereich des Programms ist vor allem das universitäre Umfeld, aber auch Firmen und andere Organisationen, die Schulungsmaßnahmen durchführen.

Schlagworte: Datenbankanfragesprache SQL

3.1.4 Veröffentlichungen

Buchpublikationen und sonstige

1. Thalheim, B.: *Verteilte Datenbanken*. Studienheft DBI5. Verlag Modernes Studieren, Hamburg, 2001, 111 Seiten.
2. Thalheim, B., Düsterhöft, A.: Systematic Development of Internet Sites: Extending Approaches of Conceptual Modeling. In: Information Modeling for Internet applications (ed. P. van Bommel), Idea Group Publishing, Hershey, 2002, ISBN 1-59140-050-3, 80 - 102.
3. Thalheim, B., Lenz, H.-J.: *Warning - Gray's dangerous cube ahead*. Preprint 21/2002, FB Wirtschaftswissenschaft der FU Berlin, 2002.

Konferenzbeiträge, Zeitschriftenartikel

1. Balaban, M., Jurk, S.: *Intentions of Operations: Characterization and Preservation*. In: Proc. of the 2. Int. Workshop on Evolution and Change in Data Management - ECDM 2002, Tampere October 7 - 11, 2002, 102 - 112.
2. Balaban, M., Jurk, S.: Effect Preservation as a Means for Achieving Update Consistency. In: Proc. of the 5th International Conference on Flexible Query Answering Systems - FQAS 2002, (eds. T. Andreassen, A. Motro, H. Christiansen, H. L. Larsen), Copenhagen, Denmark, Oct. 27-29, 2002, LNAI 2522, Springer, p. 28 ff.
3. Balaban, M., Jurk, S.: Towards effect preservation of updates with loops. In: Proc. Fifth IFIP TC-11 WG 11.5 Working Conference on Integrity and Internal Control in Information Systems - IICIS 2002, Bonn, Germany, Nov. 11-12, 2002.
4. Binemann-Zdanowicz, A.: *Approaching Operational Semantics for Information System Modeling and Simulation*. In: Proc. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e. V., Koellen-Verlag, 2002 (to appear).
5. Feyer, T., Varas, M., Fernandez, M., Thalheim, B.: *Intensional Logic for Integrity Constraint Specification in Predesign Database Modeling*. Proc. 11th European-Japanese Conference on Information Modeling and Knowledge Bases – EJ 2001, Maribor, Slowenien, May 2001, ISBN 86-435-0404-1, 128 – 141.
6. Feyer, T.; Thalheim, B.: *A Model for Defining and Composing Interaction Pattern*. In: Information Modelling and Knowledge Bases XIV, (eds. H. Jaakkola, H. Kangassalo, E. Kawaguchi, B. Thalheim), Proc. EJC 2002, Krippen, Germany, IOS Press, ISBN 1-58603-318-2, 277 – 289.
7. Feyer, T., Thalheim, B.: *Many-Dimensional Schema Modeling*. In: Proc. of the 6th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems – ADBIS 2002, Bratislava, Slovakia, Sep. 2002, LNCS 2435, Springer, ISBN 3-540-44138-7, Springer, 305 – 318.
8. Jurk, S., Balaban, M.: *Improving Integrity Constraint Enforcement by Extended Rules and Dependency Graphs*. In: 12th International Conference,

- DEXA 2001 Munich, Germany, September 3-5, 2001, LNCS 2113, Springer, p. 500 ff.
9. Lenz, H.-J., Thalheim, B.: *OLAP Databases and Aggregation Functions*. Proc. of the 13th Int. Conference on Scientific and Statistical Database Management, July 18-20, 2001, George Mason University, Fairfax, Virginia, USA. IEEE Computer Society 2001, ISBN 0-7695-1218-6, 91 – 100.
 10. Thalheim, B., Kobienia, T.: *Generating DB Queries for Web NL Requests Using Schema Information and DB Content*. Proc. Applications of Natural Language to Information Systems, 6th International Workshop NLDB'01, June 28-29, 2001, Madrid, Spain, (eds. A. M. Moreno, R. P. van de Riet), LNI 3 GI 2001, ISBN 3-88579-332-6, 205 – 209.
 11. Thalheim, B.: *Component Construction of Database Schemes*. In. Conceptual Modeling - ER 2002, 21st International Conference on Conceptual Modeling, Tampere, Finland, October 7-11, 2002, (eds. S. Spaccapietra, S. T. March, Y. Kambayashi), LNCS 2503, Springer 2002, ISBN 3-540-44277-4, 20 - 34.
 12. Thalheim, B., Düsterhöft, A.: *SiteLang: Conceptual Modeling of Internet Sites*. In Proc. Conceptual Modeling - ER 2001, 20th International Conference on Conceptual Modeling, Yokohama, Japan, November 27-30, 2001, (eds. H. S. Kunii, S. Jajodia, A. Sølvberg), LNCS 2224, Springer 2001, ISBN 3-540-42866-6, 179 - 192.
 13. Thalheim, B.: *ASM Specification of Internet Information Services*. Proc. Eurocast 2001, Formal Methods and Tools for Computer Science (eds. R. Moreno-Díaz, A. Quesada-Arencibia), Las Palmas, 2001, 301 - 304.
 14. Thalheim, B., Düsterhöft, A.: *Integrating Retrieval Functionality in Web Sites Based on Story Board Design and Word Fields*. In: Natural Language Processing and Information Systems, 6th International Conference on Applications of Natural Language to Information Systems, NLDB 2002 (eds. B. Andersson, M. Bergholtz, P. Johannesson), Stockholm, Sweden, June 27 – 28, 2002, Revised Papers, LNCS 2553, Springer 2002, ISBN 3-540-00307-X, 52 – 63.
 15. Thalheim, B., Seleznev, O.: *High-Dimensional Random Databases*. Nordstat 2002, Vilnius
 16. Tschiedel, B., Thalheim, B.: *Szenario basiertes e-Learning für adaptive Inhaltspräsentation*. In: Von e-Learning bis e-Payment, Das Internet als sicherer Marktplatz, Tagungsband LIT 2002, 26./27. September 2002, Leipzig
 17. Varas, M., Campos, D., Fernandez, M., Contreras, R., Bertossi, L., Thalheim, B., Feyer, T.: *Flexible Integrity Constraint Management Capabilities in Pre-design Database Modeling (Project status report)*. Proc. of the 2nd Workshop on Information Technology, Cooperative Research between Chile and Germany, Berlin, Germany, Jan 2001.
 18. Vestenický, V., Thalheim, B.: *Flexible Association of Varieties of Ontologies with Varieties of Databases*. In: Information Modelling and Knowledge Bases XIV, (eds. H. Jaakkola, H. Kangassalo, E. Kawaguchi, B. Thalheim), Proc. EJC 2002, Krippen, Germany, IOS Press, ISBN 1-58603-318-2, 135 – 141.

3.1.5 Vorträge

Binemann-Zdanowicz, A.:

Approaching Operational Semantics for Information System Modeling and Simulation.

Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V., Bad Schussenried, 08.11.2002.

Understanding Content Management - a Materialized View Approach.

Privatissimum bei Prof. Dr. Kurt Lautenbach, Universität Koblenz, Koblenz, 19.11.2002.

Feyer, T.:

Context in Information Services.

Dagstuhl-Seminar, Januar 2001.

Flexible Integrity Constraint Management Capabilities in Predesign Database Modeling.

2. Workshop on Information Technology, Cooperative Research between Chile and Germany, Januar 2001.

Intensional Logic for Integrity Constraint Specification in Predesign Database Modeling.

11th European-Japanese Conference on Information Modelling and Knowledge Bases – EJC 2001, Maribor, Slowenia, May 2001.

Intensionality in Concept Theory.

Discussion proposal in Proc. of the 11th European-Japanese Conference on Information Modelling and Knowledge Bases – EJC 2001, Maribor, Slowenia, May 2001.

Website-Entwicklung als Student?

Tag der Wissenschaft und Forschung des Landes Brandenburg in Potsdam, 27.06.2002.

Component-Based Interaction Design.

Privatissimum bei Prof. Dr. Kurt Lautenbach, Universität Koblenz, Koblenz, 19.11.2002.

Jurk, S.:

Effect Preservation as a Means for Achieving Update Consistency.

5th International Conference on Flexible Query Answering Systems (FQAS 2002), 27.10.2002, Kopenhagen.

Towards effect preservation of updates with loops.

5th IFIP TC-11 WG 11.5 Working Conference on Integrity and Internal Control in Information Systems (IICIS 2002), 11.11.2002, Bonn.

Thalheim, B.:

Intensional Integrity Constraints for Business Users.

Berlin, GMD First, Chile-German cooperation workshop, 14.01.2001

Regional-Informationsdienste im WWW (Vom Codesign von Struktur, Funktionalität und Interaktion zur generischen Implementation von Diensten).

Leipzig, Institut für Informatik, Kolloquium, 18.01.2001.

Konzeptueller Entwurf und Entwicklung von WWW-Informationsdiensten.

Duisburg, Kolloquium, Informatik, 19.01.2001.

Semantical Foundations of Internet Engines.

Victoria University, Science Faculty, Wellington, 29.01.2001.

Systematic development of information services.

Victoria University, Business Faculty, Wellington, 01.02.2001.

ASM Foundations for Information Services.

Eurocast 2001, ASM 2001, Las Palmas, Gran Canaria, 23.02.2001.

Konzepte des Data Mining für Content Management.

Böblingen, IBM, 15.03.2001.

Infrastruktur für Medizindienste.

MedNet 2001, Niesky, 14.03.2001.

Reconsidering the Hungarian Approach to Database Complexity.

Workshop on Hypergraphs, Budapest, Alfréd Rényi Institut, 07.06.2001.

Natural-Language-Backed Intelligent SQL-Query Generation.

Madrid, NLDB 2001.

ER-Modellierung als eine Art der konzeptionellen Darstellung von Anwendungen.

Workshop Begriffliche Formalisierung von Prozessen und Systemen, (02.11.-3.11.2001 in Dresden), 03.11.2001, Graduiertenkolleg 334.

e-learning-Umgebungen und e-Larning-Sites.

Ilmenau, DaMiT-Projekttreffen, 24.01.2002.

Lernplattformen mit automatischer Benutzeradaption.

Saarbrücken, DaMIT-Statusseminar, 28.02.2002.

Pearls of Database Semantics for the Semantic Web.

Dagstuhl, Boley workshop, 06.02.2002.

Integrity and Consistency Mananagement in Rule ML.

Kaiserslautern, DFKI, 01.03.2002.

ASM Semantics for Internet Information Services.

Dagstuhl, Guerevich/Boerger-workshop, 04.03.2002.

Konzeptionelle Entwicklung von WWW-Informationsdiensten

Klagenfurt, eBusiness-Institut, 20.03.2002.

Die Cottbuser Website Entwicklungssprache SiteLang und ihre Nutzung in Website-Projekten.

Datenbank-Stammtisch, Dresden, 15.05.2002.

Informationsdienste und ihre Entwicklung

Tag der offenen Tür, BTU Cottbus, 24.04.2002.

Websites für Jedermann.

Ringvorlesung BTU Cottbus, 07.05.2002.

Systematic Development and Maintenance of Large e-Business Websites.

Universität Twente, 26.04.2002.

Codesign of Structuring, Functionality and Interactivity

Gründungsveranstaltung German Chapter of DAMA, HTWK Leipzig, 07.06.2002.

Word fFelds, Concept Fields and Webiste Functionality.

NLDB 2002, Stockholm, Juni 2002.

Website-Modellierung.

Dresden, SQL-GmbH, 02.09.2002.

Multidimensional Database schemata.

Bratislava, ADBIS 2002, 11.09.2002.

Database Meta-Modeling.

Massey University, Palmerston North, Neuseeland, 18.09.2002.

Reconsidering database semantics.

Victoria University, Wellignton, Neuseeland, 20.09.2002.

Intelligent development of very large database applications.

Pori, Finnland, 03.10.2002.

Database Component Ware

Tampere, Finnland, ER 2002, 08.10.2002.

Datenbankentwicklung als Ingenieurdisziplin

Kiel, 31.10.2002.

Datenbankentwicklung mit Komponenten.

Privatissimum bei Prof. Dr. Kurt Lautenbach, Universität Koblenz, Koblenz, 19.11.2002.

Tutorial

Website engineering and internet information services.

Two-day tutorial on invitation of the Australian Chamber of Commerce at Bond University, Brisbane, Australia

Gastprofessur, Sommersemester 2002, Universität Klagenfurt, Österreich

3.1.6 Studien-, Bachelor- und Diplomarbeiten, Promotionen, Habilitationen

Studien- und Bachelorarbeiten

Jana-Cordelia Petzold:

Benutzbarkeitsstudien im Bereich edutainment - Lern-Webseiten und Ausbildungssites.

Verteidigung: 03. September 2002

Marco Heyde:

Werkzeug zur Erkennung von falschen Verweisen in Websites.

Verteidigung: 26. September 2002

Andreas Renk:

Usability-Betrachtungen von eGovernment-Websites.

Verteidigung: 26. September 2002

Lutz Feichtinger:

Konzeption und Umsetzung einer kleinen E-Commerce-Anwendung.

Verteidigung: 26. November 2002

Diplomarbeiten

Sabine Radochla:

Co-Design. Eine Plattform zum integrierten Entwurf und zur Ausführung von Datenbank-Anwendungen - Entwurf und Test einer Datenbank-Anfrage-Sprache für das Co-Design-Projekt

Verteidigung: 15. Juni 2001

Aleksander Binemann-Zdanowicz:

Theoretical Foundations for Information System Languages for Data-Intensive Applications on the Basis of Abstract State Machines.

Verteidigung: 26. September 2002

3.1.7 Sonstige Aktivitäten

- Mitorganisation und Durchführung der 12. European-Japanese Conference on Conceptual Modeling – EJC 2002 in Krippen (Sächsische Schweiz), 27.05. – 30.05.2002
(siehe: <http://www.informatik.tu-cottbus.de/~ejc/>)

Thalheim, B.:

Vorsitz von technischen Komitees:

- Co-PC-Chairman 27th Conference on Very Large Databases, VLDB 2001, East Europe Coordinator

- Chairman des Steering Committee der Entity-Relationship-Konferenzen seit 1998

Mitglied in Programmkomitees:

- 5th Int. Conference on Applied Informatics, Budapest, February 2001
- CODAS, Cooperative Database Systems for Advanced Applications, Beijing, April 2001
- DS-9, 9th IFIP 2.6 Working Conference on Database Semantics, Hong Kong, April, 2001
- 5th Int. Conference on the Applications of Natural Language for Information Systems (NLDB 2001), Madrid, June 2001
- ISTA 2001, 1st Int. Conf. on Information Systems Technology and its Applications, Kharkov, June 2001
- 11th European-Japanese Conference on Information Modeling and Knowledge Bases, Maribor, May 2001
- Conference on Hypergraphs, Budapest, June 2001
- DEXA 2001, September 2001
- Advances in Databases and Information Systems – ADBIS 2001, Vilnius, September 2001
- CSIT 2001, 3rd Int. Workshop on Computer Science and Information Technologies, UFA, September 2001
- 20th Int. Conference on Conceptual Modeling, ER 2001, Tokio, November 2001
- eCOMO 2001 - Conceptual Modeling Approaches for e-Business, Tokio, November 2001
- XXI Int. Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC 2001, Punta Arenas, Chile, November 2001
- FoIKS 2002 - Fundamentals of Information and Knowledge Systems, Kiel, February 2002
- EDBT 2002 - Extending Database Technology, Prague, March 2002
- EDBT Ph.D. Workshop 2002, Prague, March 2002
- CAiSE 2002, Toronto, Canada, May 2002
- ECIS 2002 - European Conference on Information Systems, Gdańsk, June 2002
- EJC 2002, European-Japanese Symposium on Conceptual Modeling, Krippen, May 2002
- NLDB 2002, Applications of Natural Language to Information Systems, Stockholm, June 2002
- Fifth Int. Baltic Workshop on DB and IS, Tallinn, Estonia, June 2002
- DEXA 2002, Aix-En-Provence, France, September 2002
- NLIS 2002, Aix-en-Provence, France, September 2002
- ADBIS 2002, Sixth East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, Bratislava, September, 2002
- LIT 2002, Leipzig, September 2002
- ER 2002, Conference on Conceptual Modeling, Tampere, Finland, October 2002
- ICWL 2002, International Conference on Web-based Learning, Hong Kong, October 2002
- eCOMO 2002, Conceptual Modeling Approaches for e-Business, Tampere, October 2002

- IWCMQ 2002, Int. Workshop on Conceptual Modeling Quality, Tampere, October 2002

Kooperation

Internationale Zusammenarbeit mit Kollegen in Australien, Brasilien, Chile, Finnland, Frankreich, Israel, Italien, Japan, Österreich, Rumänien, Russland, Schweden, Spanien und den USA.

Herausgeber- und Gutachtertätigkeiten

Editor von Zeitschriften

Associated editor of

- Journal of Research and Practice in Information Technology, (Australian Computer Science Journal - ACSJ)
- Data and Knowledge Engineering
- Journal on Foundations of e-Commerce

Tätigkeit als Gutachter

- Reviewer für Übersichtsjournale (BRD, USA): Mathematical Reviews, Zentralblatt
- Reviewer für Forschungsprojekte in Deutschland, Australien, Österreich
- Rezensionen für die Journale Acta Informatica, ACM Transactions on Database Systems, Annals of Mathematics and Artificial Intelligence, Discrete Applied Mathematics, Information Systems, Informatik und Forschung, International Journal on Information Systems, Theoretical Computer Science und für verschiedene Konferenzen, sowie für die Verlage (BRD, England, USA) Addison-Wesley, Prentice-Hall und Springer

Messebeteiligung

Auf der CeBit 2002 präsentierte der Lehrstuhl den Prototypen SeSAM (System einfacher Speicherung, Abfrage und Manipulation). Bei SeSAM handelt es sich um ein modulares Webinterface zur Koordination und Präsentation gremienbasierter Vorgänge.

Des Weiteren wurden im Rahmen der Kooperation mit der Stadt Cottbus, das Content-Management-System für die Website der Stadt und die neue Gewerbeflächen-Datenbank vorgestellt.

Leitungstätigkeiten

- Sprecher der Regionalgruppe Cottbus der Gesellschaft für Informatik e. V. der BRD
- Mitglied des Senates der Brandenburgischen Technischen Universität seit Dezember 1998
- Sprecher des Instituts für Informatik (bis Oktober 2001)

- Lutki-InnoLausitz, Sprecher des Clusters IuK

Mitglied in wissenschaftlichen Gesellschaften

- Mitglied der European Association for Theoretical Computer Science (EATCS) seit 1989
- Mitglied der Association for Computing Machinery (ACM) seit 1989
- Mitglied der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) seit 1994
- Mitglied des Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE) seit 1993
- Gründer und Co-Chair des German Chapter von DAMA

3.2 Datenstrukturen und Softwarezuverlässigkeit

3.2.1 Personelle Zusammensetzung

Leitung	Prof. Dr.-Ing. Monika Heiner
Sekretariat	N.N. Telefon: 03 55 / 69-38 85 Telefax: 03 55 / 69-38 30 dssz@informatik.tu-cottbus.de http://www-dssz.informatik.tu-cottbus.de
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Dipl.-Inf. Peter Deussen (bis 30.04.2001, Drittmittel) Dipl.-Math. Alexej Tovtchigretchko Dipl.-Ing. (FH) Ronny Richter (seit 01.10.2002)

3.2.2 Kurzbeschreibung des Lehrstuhls

Der Lehrstuhl beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit konstruktiven und analytischen Methoden zur Entwicklung verlässlicher (und damit paralleler bzw. verteilter) software-basierter technischer Systeme. Dabei stehen die Zusammenstellung (Vergleich, Integration), Weiterentwicklung und ingenieurmäßige Aufbereitung (semi-) formaler Methoden und die Bereitstellung von Arbeitsmitteln für den praktischen Informatiker im Vordergrund.

Zu den konstruktiven Methoden zählen z. B. Entwurfsregeln zur zweckmäßigen Strukturierung der zu entwickelnden Systeme, welche die verschiedenen Validierungsmethoden unterstützen bzw. überhaupt erst ermöglichen, und Regeln zur Bewertung von (Programmier-/Spezifikations-) Sprachen bezüglich ihrem Beitrag zur fehlervermeidenden Systementwicklung bzw. ihrer statischen Analysierbarkeit.

Bei den analytischen Methoden wird eine entwicklungsbegleitende Analyse von (1) qualitativen Systemeigenschaften (Kontextbetrachtungen zu allgemeinen Eigenschaften, Verifikation von speziellen funktionalen Eigenschaften) und (2) quantitativen Systemeigenschaften (Worst-Case-Abschätzungen des Zeitverhaltens, Leistungs- und Zuverlässigkeitsbewertung) angestrebt. Dabei soll insbesondere eine Untersuchung des Systemverhaltens auf verschiedenen Abstraktionsniveaus unterstützt werden. Eine geeignete gemeinsame (interne) Datenstruktur, die beiden Fragestellungen weitestgehend entgegenkommt, wird in den Petrinetzen gesehen, wobei verschiedene (zeitfreie und zeitbehaftete) Netzklassen und sich ergänzende Analysetechniken (aus der Petrinetz-Theorie und Temporalen Logik) zum Einsatz kommen.

Darüberhinaus werden seit geraumer Zeit nicht nur technische Systeme modelliert und analysiert, sondern auch biologische Systeme, etwa metabolische Netzwerke und Signaltransduktionsketten, welche die biochemischen Vorgänge in Lebewesen beschreiben. Zum Einsatz kommt hier derselbe Petrinetz-orientierte Werkzeugkasten wie für die Validation und Verifikation von technischen Systemen.

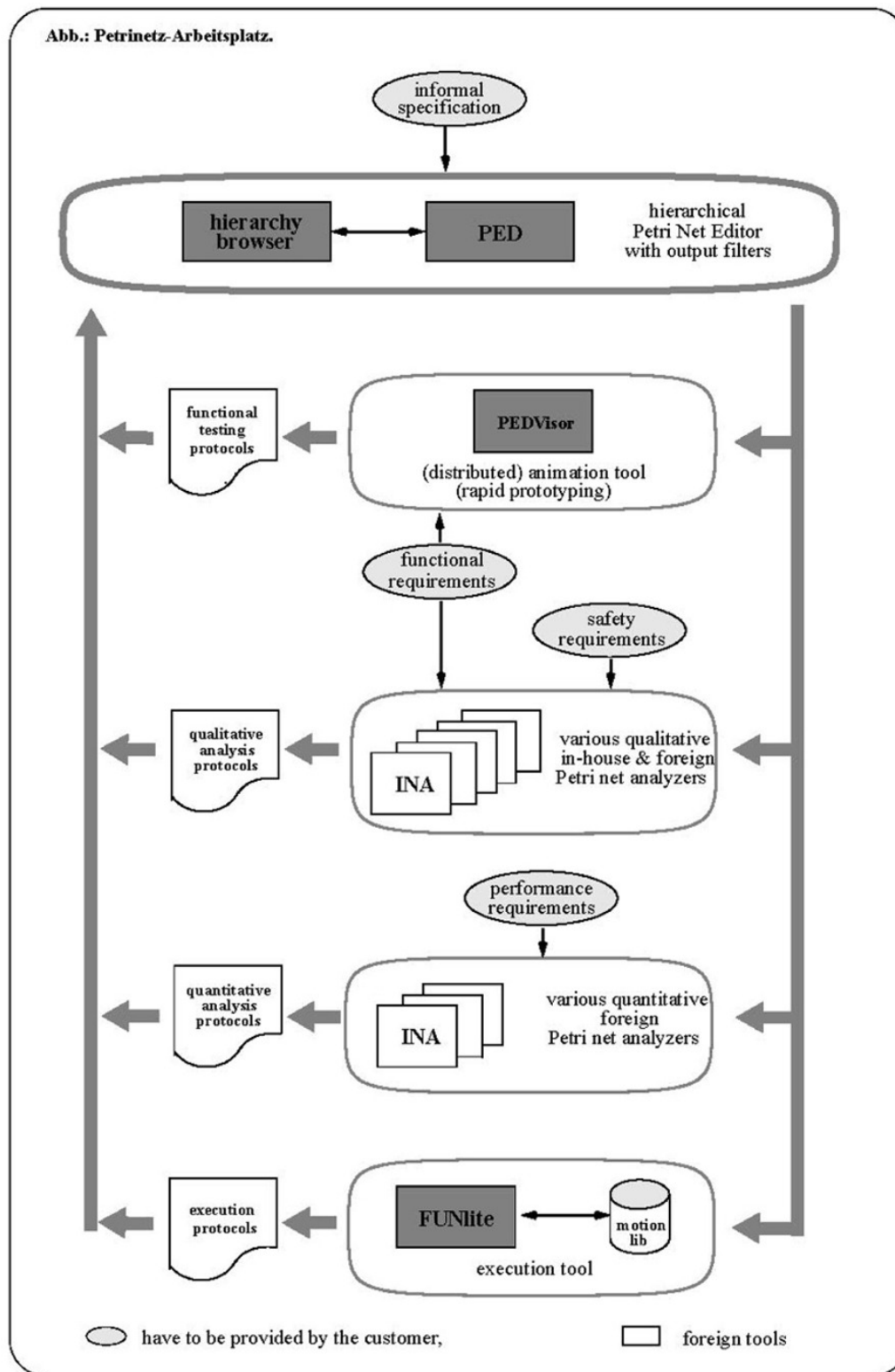
3.2.3 Forschungsvorhaben

1. Petrinetz-Arbeitsplatz

Schwerpunkte der hierzu laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind (1) die Schaffung eines allgemeinen Frameworks (vgl. Abbildung) für einen offenen, integrierten Petrinetz-Arbeitsplatz, mit dem jeder Zeit weitere, sich als nützlich und praktikabel erwiesene Analysewerkzeuge unter einer einheitlichen Oberfläche dem Endnutzer angeboten werden können, (2) die Kombination verschiedener Validierungsmethoden auf der Basis einer gemeinsamen (internen) Modelldarstellung, die informale (Animation), semi-formale (Testen) und formale (erschöpfende Analysen) Verfahren zur Validierung unterstützt, (3) die Erarbeitung einer Methodologie zur Softwarevalidation mit Petrinetzen, die insbesondere dem Softwarequalitätssicherer, der kein Spezialist der Petrinetz-Theorie sein muss, ein geeignetes Vorgehensmodell bereitstellt, und (4) Regeln für den Auftraggeber (der zu entwickelnden software-basierten Systeme) bzgl. einer Strukturierung seiner Vorgaben in funktionelle, Sicherheits- und Leistungsanforderungen. Dazu wurde im Rahmen eines DFG-Projektes eine (semi-formale) Notationssprache entwickelt, die auf die jeweilige Fachsprache des Anwendungsgebietes zugeschnitten werden kann.

Die hierzu laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten führten bereits 1996 zu einem ersten Zwischenergebnis in Form des Petrinetz-Werkzeuges PED zur Konstruktion hierarchischer Petrinetze (und deren Analyse mit Hilfe angebundener externer Werkzeuge). Das Softwaresystem wird neben der eigenen Lehre und Forschung an mehreren Einrichtungen intensiv eingesetzt; insgesamt wurden ca. 100 Lizenzen vergeben.

Abb.: Petrinetz-Arbeitsplatz.



2. Zertifizierungsfähige speicherprogrammierbare Steuerungen

Zu diesem Thema lief Mai 1997 - April 2001 ein DFG-Projekt mit dem Titel "Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur sicherheitstechnischen Zertifizierung von SPS-Anwenderprogrammen", das in enger Kooperation mit dem Lehrstuhl Automatisierungstechnik bearbeitet wurde.

Ziel war die rechnergestützte Entwicklung nachweislich sicherer Steuerungssoftware. Die im Rahmen des Projektes entstandene prototypische Entwicklungsumgebung stellt in ihren wesentlichen Komponenten eine Konfigurationsvariante des allgemeinen Frameworks für einen Petrinetz-Arbeitsplatz (vgl. Forschungsvorhaben 1) dar. Die Ergebnisse wurden zweimal auf einschlägigen Messen präsentiert, wo sie auf großes Interesse stießen.

Im Anschluss an die Messen wurde auf den Internet-Seiten des Forschungsprojektes ein Prototyp der Sicherheitsfachsprache zum Download angeboten. Dieser gibt dem Anwender erstmals die Möglichkeit, die geforderten Eigenschaften seines Steuerungsprogramms in nahezu natürlicher Sprache zu formulieren. Diese Sicherheitsfachsprache ist Gegenstand eines noch laufenden Promotionsverfahrens.

Zusammenarbeit:

Prof. H. Meier, Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Maschinenbau, Institut für Automatisierungstechnik, LS für Produktionssysteme; Prof. Dr. H.-M. Hanisch, Universität Halle-Merseburg, Automatisierungstechnik

3. Analysemethoden

Die meisten und bisher am weitesten verbreiteten Petrinetz-Analysetechniken basieren auf dem Erreichbarkeitsgraphen (interleaving semantics), der aufgrund der kombinatorischen Aufzählung aller Zustände i. allg. zum bekannten Effekt der Zustandsexplosion führt. Deshalb sind z. B. Verfahren zur effektiven Speicherung und Auswertung großer Datenmengen von Interesse (binäre Entscheidungsdiagramme) als auch alternative Analyseverfahren, in denen durch Aufrechterhaltung der Nebenläufigkeit eine Ursache für die kombinatorische Explosion entfällt (partial order semantics).

Zu beiden Ansätzen wurden im Dezember 2001 Promotionen ehemaliger Mitarbeiter am Lehrstuhl verteidigt. Jochen Spranger verteidigte eine Promotion, in der die Ideen binärer Entscheidungsdiagramme erstmalig mit dem Modelchecking linearer temporaler Logik verknüpft wurden. In der Promotion von Peter Deussen wird eine neuartige Beschreibungstechnik aller möglichen Verhaltensweisen eines Systems eingeführt, welche die Vorteile von "interleaving" und "partial order" Techniken zu vereinigen versucht.

Aus beiden Promotionen sind Prototypen entsprechender Analysewerkzeuge hervorgegangen, die sich - eingebettet in den Petrinetz-Arbeitsplatz (vgl. Forschungsvorhaben 1) - im internen Gebrauch/Einsatz in der Lehre befinden.

Zusammenarbeit:

Prof. K. Lautenbach, Universität Koblenz-Landau, Informatik; Prof. Dr. A. Yakovlev, Universität Newcastle upon Tyne, Dep. of CS; Dr. L. Popova-Zeugmann, Humboldt-Univ. zu Berlin, Informatik

4. Fallstudien

Ein wichtiges Instrument zum Erkenntnisgewinn wird in der Bearbeitung von Fallstudien praxisrelevanter Größenordnungen gesehen. Sie erlauben insbesondere eine Beurteilung des erreichten Praktikabilitätsgrades verfügbarer Modellierungs- und Analysewerkzeuge (vgl. Forschungsvorhaben 1). Angestrebt wird eine Bibliothek von Benchmark-Fallstudien, die einen objektivierten Vergleich verschiedener Analysetechniken ermöglichen soll.

Aufbauend auf die Erfahrungen mit der Fallstudie "Produktionszelle" aus dem BMFT-Verbundprojekt "Korso" wurden in Zusammenarbeit mit Prof. Hanisch, Bereich Automatisierungstechnik, im Rahmen gemeinsam betreuter Forschungsarbeiten verschiedene Fallstudien aus dem Gebiet der Automatisierungstechnik vorangetrieben.

Zusammenarbeit:

Prof. Dr. H.-M. Hanisch, Universität Halle-Merseburg, Automatisierungstechnik

5. Software-Werkzeuge in der Steuerungstechnik

Im organisatorischen Rahmen eines Unterausschusses vom GMA-Fachausschuss 1.50 "Methoden in der Steuerungstechnik" geht es um die Unterstützung von Entwicklern und Anwendern von Software-Werkzeugen zum Einsatz (semi-) formaler Beschreibungsmittel und Methoden in der Steuerungstechnik durch:

- Erstellen einer Übersicht (demnächst) verfügbarer Werkzeuge;
- Erarbeitung eines Schemas zur vergleichenden Bewertung existierender Werkzeuge;
- Vergleich der erfassten Werkzeuge, möglichst anhand gemeinsamer Beispiele;
- Entscheidungsunterstützung von Anwendern, die am Einsatz von Software-Werkzeugen in der Steuerungstechnik interessiert sind, bei der Auswahl geeigneter Werkzeuge.

Dabei geht es um alle Werkzeuge, deren Funktionalität über die gewöhnliche Programmierunterstützung hinausgeht, etwa durch Spezifikationsunterstützung, eine systematische Validierung (Testen, ..., (hybriden) Simulation, ..., Verifikation) und/oder automatische Code-Erzeugung bzw. Synthese. Zur Bestandsaufnahme (demnächst) verfügbarer Werkzeuge wurde ein Datenblatt und entsprechende Web-Seiten entwickelt. Mit dem Aufbau einer entsprechenden Datenbank wurde begonnen.

Zusammenarbeit:

6. Biologische Petrinetze

Bei der Modellierung von biochemischen Systemen (metabolischen Netzwerke, Signaltransduktionsketten) mit Hilfe von Petri-Netzen werden i. allg. die chemischen Elementarreaktionen als Transitionen und die beteiligten Substrate als Plätze dargestellt. Die Bögen zwischen Transitionen und Plätzen modellieren dann die Kausalrelation zwischen den Substanzen und Elementarreaktionen (Signaltransduktionsketten) bzw. die für die chemische Reaktion gegebenen stöchiometrischen Verhältnisse. Durch Schalten von Transitionen wird also der Signalfuss bzw. die mit einer chemischen Reaktion verbundene Stoffumwandlung beschrieben. Das biologisch interpretierte Petrinetz beschreibt dann die Menge aller Wege von den Input- zu den Output-Substraten unter Berücksichtigung der kausalen bzw. stöchiometrischen Verhältnisse. Eine Analyse dieser Netze soll sowohl zum Nachweis der Modellintegrität als auch zum Beantworten neuartiger Fragestellungen (Vorhersage des Systemverhaltens) beitragen. Zu diesem Thema laufen eine Reihe von Studien- bzw. Diplomarbeiten, in denen jeweils nicht-triviale Beispiele modelliert und nach Möglichkeit werden sollen.

Zusammenarbeit:

Prof. Heinrich, HU Berlin, Sektion für Biologie; Prof. R. Hofestädt, Universität Bielefeld/Bioinformatik; Prof. I. Koch, TFH Berlin, Bereich V/Bioinformatik; Prof. Reich, Max-Delbrück-Centrum Berlin/Buch; Dr. K. Voss, GMD/Bonn.

3.2.4 Veröffentlichungen

1. Deussen, P.: *Partial Order Verification of Programmable Logic Controllers*. Proc. 22nd International Conference, ICATPN 2001, Newcastle upon Tyne, UK, Juni 2001, LNCS LNCS 2075, pp. 144 - 163, ISBN 3-540-42252-8.
2. Deussen, P.: *Analyse nebenläufiger Systeme mit Hilfe von Prozeßautomaten*. Diss. BTU Cottbus, Informatik, Dez. 2001.
3. Heiner, M.; Mertke, Th.; Deussen, P.: *A Safety-oriented Technical Language for the Requirement Specification in Control Engineering*. BTU Cottbus, Fakultät für Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, Mai 2001, Report Nr. 09/01, ISSN 1437 - 7969.
4. Heiner, M.; Koch, I.; Voss, K.: *Analysis and Simulation of Steady States in Metabolic Pathways with Petri Nets*. CPN 2001, Third Workshop and Tutorial on Practical Use of Coloured Petri Nets and the CPN Tools, 29. - 31.08.2001, Aarhus, Dänemark, DAIMI PB-554, August 2001, ISSN 0105-8517, pp. 15 - 34.
5. Mertke, T.; Deussen, P.; Heiner, M.: *Eine anwenderorientierte Sicherheitsfachsprache zur Verifikation von Steuerungsprogrammen*. EKA 2001, 7.

Fachtagung, Braunschweig, April 2001, TU Braunschweig, ISBN 3-9803363-6-0, pp. 297 - 309.

6. Rottke, T.; Hatebur, D.; Heisel, M.; Heiner, M.: *A Problem-Oriented Approach to Common Criteria Certification*. SafeComp '02, Catania, Sept. 2002, LNCS 2434, ISBN 3-540-44157-3, pp. 334 - 346.
7. Spranger, J.: *Symbolische LTL-Verifikation von Petrinetzen*. Diss. BTU Cottbus, Informatik, Dez.2001.
8. Will, J.; Heiner, M.: *Petri Nets in Biology, Chemistry, and Medicine – Bibliography*. Computer Science Reports 04/02, BTU Cottbus, November 2002, ISSN 1437-7969, 36 p.

3.2.5 Vorträge

Deussen, P.:

Partial Order Verification of Programmable Logic Controllers.
22nd International Conference, ICATPN 2001, Newcastle upon Tyne, UK,
Juni 2001.

Heiner, M.:

Reliability Engineering.

13. Workshop "Testmethoden und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen", Miesbach, 20.02.2001.

Vorlesung "Petri Net Based Validation of Programmable Logic Controller".
Universität Milano, SOKRATES-Austausch, 20.02.2001-04.03.2001.

Zertifizierung speicherprogrammierbarer Steuerungen mit Petrinetzen.
Universität-GH Paderborn, 22.03.2001-24.03.2001.

Eine Sicherheitsfachsprache zur Zertifizierung speicherprogrammierbarer Steuerungen.

Martin-Luther-Univ. Halle, Seminar Prof. H.-M. Hanisch; 08.06.2001.

Modellierung und Analyse von Apoptose mit Petrinetzen.
Berlin, Charite/Neuropädiatrie, 03.09.2002.

Dependable Software - an Unrealistic Dream or Just a Reality Far Away?
FV-Kolloquium über Sicherheit und Zuverlässigkeit, Bosch/Böblingen,
17.10.2002.

Concurrency Patterns - a Petri Net Perspective.

Int. Workshop on Dependable Components, Dagstuhl, 08.11.2002

Modellierung und Analyse metabolischer Netzwerke mit Petrinetzen.
Workshop Adventmatik, Universität-GH Paderborn, 06.12.2002

Mertke, Th.; Deussen, P.; Heiner, M.:

Eine anwenderorientierte Sicherheitsfachsprache zur Verifikation von Steuerungsprogrammen.

EKA 2001, 7. Fachtagung mit Tutorium und Toolausstellung, TU Braunschweig, 27.04.2001.

Tovtchigretchko, A.:

Using Design/CPN for Verification of Programmable Logic Controllers.
CPN 2001, Third Workshop and Tutorial on Practical Use of Coloured Petri Nets and the CPN Tools, Aarhus, Dänemark, 30.08.01.

3.2.6 Sonstige Aktivitäten

Betreuung Studenten-/Dozentenaustausch im Rahmen des Sokrates-Programms mit der Universität Milano/Italien, Institut für Informatik, Prof. Anastasia Pagnoni.

Gutachtertätigkeit/Programmkomitee:

- High Performance Computing Symposium 2001, Grand Challenges in Computer Simulation [HPC], Special Track on "Petri Nets and Performance Evaluation in HPC"
- Workshop "Testmethoden und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen"
- 1st Workshop on Computational Methods in Systems Biology, Rovereto/Italy

Software

Diverse Petrinetz-Werkzeuge (Entwurf, Simulation, Analyse, teilweise gekoppelt):

- Design/CPN (Coloured Petri Net), Universität Aarhus/DK
- INA (Integrated Net Analyser), Humboldt-Universität Berlin
- MCKit (Model Checking Toolkit, TU München)
- PED (konfortabler Editor für hierarchische Petrinetze)
- PEP (Programming Environment based on Petri Nets), Universität Hildesheim/Oldenburg
- PROD/MARIA, Universität Helsinki/Finnland
- SMV, Carnegie Mellon University, Pittsburgh
- TimeNet, TU Berlin
- wxWindows (im Rahmen des DFG-Projektes)
- VALID, Siemens

Akademische Selbstverwaltung

- Prüfungsausschuss für den Studiengang Informatik

- Koordinator für Weiterbildendes Studium von Informatiklehrern am Institut, Start eines neuen Zykluses, erstmals im Status einer Weiterbildung, Laufzeit 01.11.1999 - 30.06.2001

3.3 Grafische Systeme

3.3.1 Personelle Zusammensetzung

Leitung Prof. Dr. rer. nat. habil. Winfried Kurth
(Lehrstuhl seit 1. 10. 2001 besetzt)

Sekretariat Gudrun Pehle (*vertretungsweise*)
Telefon: 03 55 / 69-3886
Telefax: 03 55 / 69-3830
gp@informatik.tu-cottbus.de

<http://www-gs.informatik.tu-cottbus.de/~wwwgs>

Wissenschaftliche Mitarbeiter Dr. Erwin Roth
Dipl.-Phys. Thomas Mangoldt
(seit 15.01.2002)
Dipl.-Phys. Ole Kniemeyer (seit 15.11.2002,
Drittmittel)

Externer Postdoc Dr. Michael Schulte

Externe Doktoranden Dipl.-Forstw. Gustavo Anzola Jürgenson
Dipl.-Forstw. Helge Dzierzon
Dipl.-Forstw. Dirk Lanwert

Studentische MitarbeiterInnen Alexander Bucksch
Michael Henke
Matthias Höffken
Sandy Lobe
Dexu Zhao

3.3.2 Kurzbeschreibung des Lehrstuhls

In einer sozialen Umwelt, in der Bildinformationen eine hohe Bedeutung zugesprochen wird und Sehgewohnheiten durch Internet und Multimedia beeinflusst werden, wird die Erzeugung, Verarbeitung und Auswertung von grafischen Daten immer wichtiger. Der Lehrstuhl Praktische Informatik / Grafische Systeme behandelt in der Lehre die generative Computergrafik, die Bildauswertung und Analyse von 2D- und 3D-Daten, theoretische Grundlagen der Grafik und Bildanalyse (algorithmische Geometrie), Visualisierung sowie prozedurale und regelbasierte Modellierungstechniken (L-Systeme, zelluläre Automaten, Artificial Life).

In der Forschung wird schwerpunktmäßig an der Weiterentwicklung von formalen Grammatiken zur Spezifikation dreidimensionaler, dynamischer Modelle biologischer Objekte, insbesondere von Pflanzen, gearbeitet. Es bestehen Verbindungen zu den Gebieten "Simulation", "Visualisierung" und "Artificial Life". Ein anderes

Forschungsfeld ist die Analyse von Bild- und Sensordaten und die Rekonstruktion von dreidimensionalen Objekten und Szenen aus solchen Daten.

3.3.3 Forschungsvorhaben

1. Techniken der Informatik für Struktur-Funktions-Modelle von Pflanzen: Sensitive Wachstumsgrammatiken und formale Repräsentation von Genregulationsnetzwerken

DFG-Forschergruppe "Virtual Crops – Architektur- und prozessorientierte Modellierung und Visualisierung von Kulturpflanzenbeständen"

Winfried Kurth, Gerhard Buck-Sorlin, Ole Kniemeyer

Formale Grundlagen und algorithmische Werkzeuge der theoretischen und angewandten Informatik, insbesondere aus dem Bereich der formalen Grammatiken (erweiterte L-Systeme) und aus dem Bereich "Artificial Life", werden weiterentwickelt und an konkrete Fragestellungen der Forschergruppe "Virtual Crops" angepasst: Die Repräsentation von Genregulationsnetzen für die Steuerung von Morphologie und Phänologie; die Modellierung der morphologischen Entwicklung von Gerstenpflanzen unter verschiedenen Licht-, Stickstoff- und CO₂-Regimes mittels verallgemeinerter sensibler Funktionen. Durch die Übersetzung in eine auf die Problemstellungen zugeschnittene, regelbasierte Sprache werden Modelle aus anderen Projekten transparenter gemacht, ihre Vergleichbarkeit und Kombinierbarkeit untereinander wird erhöht. Die Spezifikation eines gemeinsamen 3D-Datenaustauschformats und entsprechender internetfähiger Schnittstellen, auch für den internationalen Austausch von Pflanzenarchitekturdaten, wird koordiniert.

Kooperationspartner:

Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben,
Dr. P. Schweizer;

Universität Halle, Agrarökologisches Institut, Arbeitsgruppe Agrarökosystemforschung, Peter Wernecke.

Beginn des Projekts: 1. 4. 2002, Dauer: 3 Jahre, Finanzierung: DFG.

2. Erfassung und Auswertung von 3D-Daten für die Modellierung virtueller Szenen

Thomas Mangoldt

Verfahren für das Matching von digitalen Fotografien und Sensordaten sowie Ansätze der Objekterkennung und -rekonstruktion werden weiterentwickelt. Herausforderungen liegen hier im Matching von teilweise unvollständigen Datensätzen (Verdeckungen) und in der adäquaten Einbeziehung von Hintergrundwissen bei der Mustererkennung, z.B. bei der Rekonstruktion pflanzlicher Objekte in Vegetationsaufnahmen.

Kooperationspartner:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Weltraumsensorik und Planetenerkundung, Abteilung Signalverarbeitung,

Dr. Martin Scheele, Prof. Dr. Herbert Jahn.

Beginn des Projekts: 1. 3. 2002, Dauer: 5 Jahre.

3. Entwicklung statistischer und geometrischer Methoden und Werkzeuge für die Charakterisierung der Baum- und Bestandesstruktur und für den Modellvergleich

Helge Dzierzon, Universität Göttingen

Zum Zweck der Validierung und des Vergleichs von 3-dimensionalen Baum- und Bestandesmodellen werden neue statistische und geometrisch-kombinatorische Analysewerkzeuge entwickelt und in einer wissenschaftlichen Software (GroDisc) implementiert, zusammen mit bereits bewährten Methoden. Darüberhinaus werden Schnittstellen zwischen bestehenden, hochentwickelten Systemen für Struktur-Funktions-Modelle von Pflanzen (Grogra, LIGNUM, AMAPmod) implementiert und getestet. Ziele sind die Bewertung und das Upscaling von Modellen, d.h. die Extraktion relevanter Informationen aus hochauflösenden Modellen mit physiologischer Grundlage, wenn die räumliche und zeitliche Auflösung vergrößert werden soll. Hier haben sich L-Systeme als flexible formale Spezifikationssprache auch für niedriger auflösende Modelle auf Bestandesebene bewährt.

Kooperationspartner:

Universität Göttingen, Institut für Forstliche Biometrie und Informatik,

Prof. Dr. Dr. h.c. B. Sloboda;

ENGREF Nancy, Dr. Marie-Stella Duchiron.

Beginn des Projekts: 15. 3. 2000, Dauer: 3 Jahre. Finanzierung: DFG.

3.3.4 Veröffentlichungen

1. Knauff, F.-J.; Sloboda, B.; Kurth, W.: *Modellintegration bei der Erzeugung virtueller Waldlandschaften*. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 172 (8/9) (2001), 161-168.
2. Kurth, W.; Sloboda, B.: *Sensitive growth grammars specifying models of forest structure, competition and plant-herbivore interaction*. In: Proceedings of the IUFRO 4.11 Congress "Forest Biometry, Modelling and Information Science", Greenwich, UK (25.-29. 6. 2001) (in press).
3. Kurth, W.: *Spezifikation der Simulation der Struktur und Dynamik von Pflanzenbeständen und Tierpopulationen mit sensitiven Wachstumsgrammatiken*. In: J. Wittmann, A. Gnauck (Hg.): *Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften*. Shaker Verlag, Aachen 2002, S. 37-51.
4. Oppelt, A. L.; Kurth, W.; Godbold, D. L.: *Topology, scaling relations and Leonardo's rule in root systems from African tree species*. Tree Physiology, 21 (2001), 117-128.

3.3.5 Vorträge

Dzierzon, H.; Kurth, W.:

Simulation of tree stands using L-systems and the assessment of results shown by a Scots pine stand example.

Third International Workshop on Functional-Structural Tree and Stand Models, Val-Morin / Montréal, Kanada, 27.-30. 9. 2001.

Kurth, W.:

Simulation von Vegetationsstrukturen mit formalen Grammatiken.

Gründungs-Workshop MNZ, Cottbus, 6. 3. 2002.

Spezifikation der Simulation der Struktur und Dynamik von Pflanzenbeständen und Tierpopulationen mit sensitiven Wachstumsgrammatiken.

Workshop "Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften", Cottbus, 7.-8. 3. 2002.

3.3.6 Studien-, Bachelor- und Diplomarbeiten, Promotionen, Habilitationen

Studienarbeit

Henke, Michael und Lobe, Sandy:

Entwurf und Implementation eines Java 3D-basierten Tools zur Interpretation multiskalierter sensibler Wachstumsgrammatiken.

3.3.7 Sonstige Aktivitäten

Leitung des Doktorandenseminars der DFG-Projekte Ku 841/3-1,2, Sl 11/7-2 und Sl 11/8-1,2 an der Universität Göttingen (Wintersem. 2001/02, Sommersem. 2002, Wintersem. 2002/03).

3.4 Programmiersprachen und Compilerbau

3.4.1 Personelle Zusammensetzung

Leitung	Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Bachmann
Sekretariat	Gudrun Pehle Telefon: 03 55 / 69-38 86 Telefax: 03 55 / 69-38 30 gp@informatik.tu-cottbus.de http://www-pscb.informatik.tu-cottbus.de
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Dipl.-Math. Angelika Claus Dipl.-Inf. Mario Schölzel Dipl.-Math. Krzysztof Sobkowiak
Technische Mitarbeiter	Dipl.-Inf. Katrin Ebert

3.4.2 Kurzbeschreibung des Lehrstuhls

Programmiersprachen und Compilerbau gehören zu den klassischen Gebieten der Informatik. Hauptanliegen ist es, Sprachen bereitzustellen, die sowohl eine menschengerechte und sichere Formulierung der entsprechenden Problemlösung gestatten, als auch eine effiziente Übersetzung in die Maschinensprache ermöglichen. Dies umfaßt sowohl die Spezifikation der Problemstellung als auch ihre Implementierung in einer Programmiersprache. Durch die ständige Erschließung neuer Anwendungsgebiete der Informatik und die Entwicklung von modernen Programmierparadigmen entsteht immer wieder Bedarf nach aktualisierten bzw. neuen Programmiersprachen. Parallele und nichtdeterministische Prozesse, objektorientierte Programmierkonzepte, logische und funktionale Programmierung sind Beispiele für solche Anforderungen.

Am Lehrstuhl werden in einem „Sprachen-Labor“ Möglichkeiten geschaffen, mit einem breiten Spektrum von wichtigen Programmiersprachen, eingebunden in moderne und komfortable Programmiersysteme, zu arbeiten. Dazu existieren die Systeme Visual C++, Delphi (Object-Pascal), Visual-Smalltalk, Visual-Works (Smalltalk), Apex-ADA und Miranda. Skripten als Schnelleinstiege sind für Borland-Pascal, C++, Java, Delphi, Standard ML, und Miranda verfügbar.

In der Lehre werden klassische Prinzipien und neuere Entwicklungstrends dargestellt. Dabei wird immer berücksichtigt, daß Programmiersprachen Denk- und Formulierungswerkzeuge für den Programmierprozess sind und deren Anpassung an die Problemstellung eine wichtige Rolle spielt. In der praktischen Ausbildung wird dem Algorithmen große Aufmerksamkeit geschenkt. Technische Fertig-

keiten in der Programmierung eignet sich der Student vor allem durch eigene praktische Arbeit an. Als theoretische Grundlagen werden die allgemeinen Grundlagen von Algorithmen, ihre Entwicklung und Analyse, auf Programmiersprachen bezogene Semantiktheorie sowie logische und algebraische Methoden zur Modellierung in der Informatik gelehrt.

3.4.3 Forschungsvorhaben

In der Forschung wurden 2001/2002 hauptsächlich folgende Richtungen verfolgt:

1. Umgebung zur Programmierung hocheffizienter Anwendungen, Projekt UPHA

Zielstellung war die Schaffung einer Programmierungsumgebungen, die den Konstruktionsprozeß bereits ab einer frühen Phase durch hilfreiche Informationen über das entstehende Teilprodukt und weitreichende, komfortable Editier-, Strukturierungs-, Analyse- und Navigationsinstrumente unterstützt, wobei hocheffiziente Anwendungen im Bereich eingebetteter Systeme, insbesondere unter Nutzung von Signalprozessoren besondere Berücksichtigung finden. Deshalb wurde der Kern dieses Programmiersystems so gestaltet, daß die Generierung hocheffizienten Zielcodes möglich wird.

Das Projekt UPHA wurde mit einer Diplomarbeit (Auszeichnung mit dem Max-Grünebaum-Preis 2002) weitgehend abgeschlossen.

2. Guideline Analyser, Projekt GUIAN

(In Kooperation mit Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Aussenstelle EAS Dresden)

Analysesysteme, sogenannte Rule-Checker, sind eine Entwicklung, mit denen Kodierstandards auf ihre Einhaltung hin überprüft werden. Kodierstandards, auch Beschreibungsstandard genannt, finden nicht nur bei der Softwareerstellung Anwendung, sondern sollen auch dazu beitragen, qualitativ hochwertige Hardwarespezifikationen zu erstellen. Auf letzterem Ziel orientieren sich diese Forschungsarbeiten.

Untersuchungs- und Entwicklungsgegenstand ist ein flexibles und generisches Konzept für Analysesysteme, das auf einem sogenannten Grammatik-getriebenen Ansatz beruht. Darunter wird verstanden, daß die Kodierrichtlinien direkt an die Grammatik der benutzten Quellsprache (eine Hardware-Beschreibungssprache) angebunden sind. Ein Scanner/Parser-System (front-end) liefert die Analyse des Quellprogrammes und ein Analyser (backend) die Analyse der Einhaltung des Beschreibungsstandards. Damit dies auch für Nicht-Spezialisten der Compilertechnik überschaubar wird, soll aber front-end und back-end weitgehend voneinander entkoppelt sein. Eine Schnittstelle sorgt dann implizit für die notwendigen Verbindungen. Damit wird auch eine flexible Anbindung von Grammatik und Regelüberprüfung erreicht, was sich positiv auf die Änderung von Regeln und auf die Adaption auf neue zu analysierende Sprachen auswirkt. Im Rahmen einer Dip-

lomarbeit wurde eine erste Variante eines Analyse-Framework erarbeitet, das im Rahmen des beschriebenen Grundkonzeptes die relativ einfache und sichere Entwicklung neuer Analyse-Systeme erlaubt. Aus diesem Framework können verschiedene Analysesysteme, unter anderem auch für e , generiert.

3. Design by Compilation, Projekt DESCOMP

Bei der Entwicklung von eingebetteten Systemen ist insbesondere darauf zu achten, daß die Programme eine hohe Laufzeiteffizienz haben und der eingesetzte Prozessor wenig Platz und Energie verbraucht.

Beides sind konkurrierende Anforderungen, deren gleichzeitige Realisierung nur unter dem Einsatz spezieller, an die Anwendung angepaßter Prozessoren möglich ist. Bisher kamen, insbesondere bei Aufgaben der Signalverarbeitung, meist digitale Signalprozessoren zum Einsatz. Diese haben eine spezielle Architektur und oft einen parameterisierbaren Kern. Solche Parameter sind zum Beispiel die Bitbreite von Registern und Operationen, die Anzahl von Registern, die Verfügbarkeit spezieller Operationen wie Schleifenzähler usw. Um den geeigneten Prozessor für das anliegende Anwendungsfeld auszuwählen, müssen die entsprechenden Parameter bestimmt werden. Das ist eine nichttriviale Aufgabe, die auch davon abhängt, wie bei der Programmierung geschickt die Spezifika des Prozessors ausgenutzt werden. Da dies bei den gängigen Optimierungsverfahren in der Compilertechnik kaum umfassend gelingt, werden solche Programme gegenwärtig noch vornehmlich in Assembler geschrieben oder vom Compiler erstellte Programme werden von Hand nachoptimiert.

Die Grundidee im Projekt DESCOMP ist, daß ein Compiler für den Entwurf eines an die Aufgabenstellung optimal angepaßten Prozessors und seine Programmierung genutzt wird. Um hierbei weit mehr Freiheitsgrade zur Verfügung zu stellen, als es die bisher übliche Parameterisierung bei digitalen Signalprozessoren erlaubt, wird ein allgemeines Prozessortemplate zugrunde gelegt. Darin sind lediglich virtuelle Ressourcen wie verfügbare Grundoperationen zur Arithmetik, Logik und zu Transfers, atomare Adressierungsmodi und Registerbänke unbeschränkter Anzahl festgelegt. Die Spezifikation des resultierenden Prozessors und seine Programmierung soll dann in einem dreistufigen Prozeß erfolgen.

In der ersten Stufe erzeugt der Compiler auf der Grundlage eines in einer geeigneten Hochsprache, zum Beispiel C, formulierten Algorithmus eine interne Datenstruktur (Zwischensprache), in der auf die virtuellen Ressourcen des Prozessortemplates Bezug genommen wird. In dieser Stufe müssen durch den Compiler die gängigen Optimierungsverfahren angewendet werden, um durch die Programmierung entstandenen Schwachstellen auszubügeln. Auf der Grundlage der internen Datenstruktur wird ein Simulator erste Laufzeitanalysen ermöglichen, die Aussagen zu Flaschenhälsen im Programm geben.

In der zweiten Stufe wird durch eine umfangreiche statische Analyse der erzeugten internen Datenstruktur die reale Prozessorstruktur festgelegt. Das ist der algorithmisch anspruchsvollste Teil des Projekts. Die zu ermittelnden Aussagen sind:

- Anzahl von benötigten Registern welchen Typs und welcher Struktur,

- Angabe von benötigten arithmetisch-logischen Units mit gewünschtem Parallelitätsgrad,
- Angabe der einzusetzenden Adressierungsmodi,
- Angabe von benötigten komplexen Operationen (z.B. Kombinationen von Multiplikation mit Summation),
- Angabe von getrennt verfügbaren Programm- und Datenspeichern,...

Diese Aussagen werden dadurch gewonnen, indem der Compiler aus der internen Datenstruktur ein Zielprogramm so generiert, daß ein idealer Prozessor als verfügbar angenommen wird, ohne allerdings Ressourcen zu verschwenden. Auch in dieser Stufe wird dann ein Simulator Laufzeitanalysen für den ermittelten idealen Prozessor erlauben.

In der dritten Stufe schließlich ist zu entscheiden, ob der ermittelte ideale Prozessor aus hardwaretechnischen und/oder finanziellen Gründen einsetzbar ist und ob und welche Abstriche gemacht werden müssen. Das wird im Allgemeinen zu Einschränkungen bei den verfügbaren Ressourcen führen und der Compiler muß die Zielcodegenerierung unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen, jetzt für einen realen Prozessor, wiederholen.

3.4.4 Veröffentlichungen

1. Rogin, F., Bachmann, P., Rülke, St., Frevert, R., Dresig, F.: *DAVe – A Design Guideline Analyser for Verilog*. Dresdner Arbeitstagung Schaltungs- und Systementwurf (DASS 2002), Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen, S. 67 - 74.
2. Schölzel, M.: *Globale Registerallokation für irreguläre Registerarchitekturen durch Graphfärbung*. In: Informatiktag, Konradin-Verlag, 2001.

3.4.5 Studien-, Bachelor- und Diplomarbeiten, Promotionen, Habilitationen

Schölzel, Mario / Müller, Matthias:
Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung effizienter Programme für irreguläre Prozessorarchitekturen. (Juni 2001)

Rogin, Frank:
Konzeption und Prototyp-Implementierung eines Parser-basierten Analysesystems für Spezifikationen in e-Code. (Mai 2002)

Bennicke, Marcel:
Programmiersprachliche Integration objektorientierter Entwurfsmuster-Konzeption, Semantik und Beispielanwendungen programmiersprachlicher Konstrukte zur Unterstützung von verhaltensmodifizierenden Entwurfsmustern. (Juli 2002)

3.4.5 Sonstige Aktivitäten

Mitarbeit in Gremien

Vertrauensdozent der GI an der BTU Cottbus,
Vorsitzender des Prüfungsausschusses im Studiengang Informatik.

3.5 Rechnernetze und Kommunikationssysteme

3.5.1 Personelle Zusammensetzung

Leitung	Prof. Dr.-Ing. Hartmut König
Sekretariat	Katrin Willhöft Telefon: 03 55 / 69-22 36 Telefax: 03 55 / 69-21 27 kw@informatik.tu-cottbus.de http://www-rnks.informatik.tu-cottbus.de/
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Dipl.-Inf. Thomas Holz (01.01. – 31.12.2002) Dipl.-Ing. Liu, Fuwen Dipl.-Inf. Michael Meier Dipl.-Ing. Mario Zühlke
Technischer Mitarbeiter	Dipl.-Inf. Joachim Paschke
Projektmitarbeiter	Dipl.-Inf. Niels Bischof (01.08.2001 – 31.05.2002) Dipl.-Inf. Thomas Holz (bis 31.12.2001) Dipl.-Ing. Ralf Mahlo (seit 01.01.2002) Dipl.-Inf. Alek Opitz (seit 15.10.2002) Dr. Ing. Eduard Cristian Popovici (seit 18.06.2001)
Extern betreute Doktoranden	Dipl.-Ing. Olaf Henniger

3.5.2 Kurzbeschreibung des Lehrstuhls

Der Lehrstuhl „Rechnernetze und Kommunikationssysteme“ untersucht Wirk- und Gestaltungsprinzipien moderner Kommunikationssysteme sowie Probleme ihrer praktischen Anwendung. Ziel der Forschungsarbeiten ist die Entwicklung neuer Konzeptlösungen und ihre Erprobung in Prototypimplementierungen. Die Forschungsarbeiten umfassen sowohl theoretische als auch praktische Untersuchungen. Es werden folgende Forschungsschwerpunkte bearbeitet:

(1) *Kommunikationsprotokolle*

Hochleistungskommunikation

- Protokolle für die Multimedia-Kommunikation
- Videoconferencing

Protocol Engineering

- Automatische Protokollimplementierung
- Test von Kommunikationsprotokollen

(2) Sicherheit in Rechnernetzen

- Effiziente Intrusion Detection

(3) Verteilte Verarbeitung

- Virtuelle Private Komponenten
- Langfristige Dienstbeziehungen

3.5.3 Forschungsprojekte

1. Effiziente Intrusion Detection in heterogenen Rechnernetzen - verlässliche Bausteine und Infrastrukturen

DFG-Schwerpunktprogramm "Sicherheit in der Informations- und Kommunikationstechnik"

Michael Meier, Thomas Holz, Hartmut König

Intrusion-Detection-Systeme haben sich als ein wichtiges Instrument für den Schutz informationstechnischer Ressourcen erwiesen. In Ergänzung präventiver Sicherheitsmechanismen führen sie eine automatische Erkennung kritischer IT-Sicherheitsverletzungen durch. Bisherige Systeme jedoch sind in realen Umgebungen nur begrenzt wirksam. Außerdem entstehen aufgrund steigender Nutzerbedürfnisse und sich rasant entwickelnder Kommunikationsinfrastrukturen neue Anforderungen, die weitere Anstrengungen innerhalb dieses noch jungen Forschungsgebiets erfordern. Das hier durchgeführte Forschungsvorhaben verfolgt das Ziel, die Intrusion-Detection-Technologie weiterzuentwickeln. Dazu sind zwei Arbeitspakete vorgesehen, die einerseits Verbesserungen der Intrusion-Detection-Bausteine Audit, Analyse und Abwehr sowie andererseits die Konzipierung einer effizienten und sicheren Intrusion-Detection-Infrastruktur beinhalten. Dabei finden insbesondere die Anforderungen der mehrseitigen Sicherheit Berücksichtigung. Schwerpunkte der durchzuführenden Arbeiten sind die optimale Gestaltung der Sicherheitsfunktion Audit, eine effiziente Erkennung rechnerübergreifender Sicherheitsverletzungen, die automatische Initiierung wirksamer Gegenmaßnahmen, die Entwicklung einer flexiblen Intrusion Detection-Architektur sowie grundlegende Untersuchungen der Angreifbarkeit und des Selbstschutzes von Intrusion Detection-Systemen.

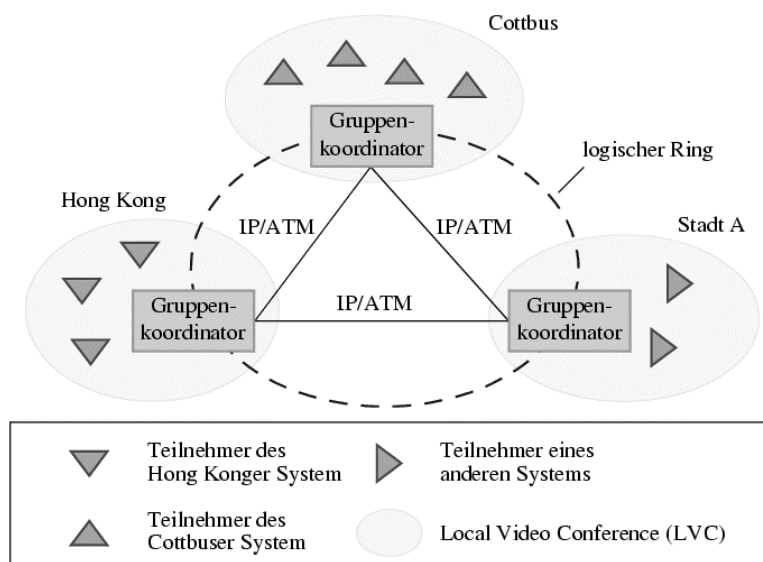
2. Softwareunterstützung für interaktive skalierbare Mehr-Teilnehmer-Multimedia-Anwendungen

Gemeinsames Projekt mit der Hong Kong University of Science and Technology, HKUST

(Deutscher Akademischer Austauschdienst, DAAD)

Mario Zühlke, Hartmut König, Albert Hui, Samuel T. Chanson

Ziel des Projekts ist die gemeinsame Entwicklung des globalen Videokonferenzsystems OCTOPUS, das lokale Videokonferenzsysteme, z. B. über das Internet, zu einer globalen Konferenz zusammenschalten gestattet. Damit soll die Möglichkeit geschaffen werden, lokale Konferenzen spontan zu einer globalen Konferenz zu erweitern, um Partner an entfernten Standorten in die Beratung einzubeziehen. Das Videokonferenzsystem OCTOPUS bildet den Rahmen für den Aufbau derartiger Konferenzen. Es stellt Mechanismen für das Starten und Verwalten der globalen Konferenz, für die gemeinsame Floor-Kontrolle und die Ressourcenverwaltung bereit. Dieser Ansatz bildet die Basis für neuartige verteilte interaktive multimediale Anwendungen, die über ein reines Videokonferenzsystem hinausgehen. Grundlage des Ansatzes ist das am Lehrstuhl entwickelte Gruppenkommunikationsprotokoll GCP, das eine verteilte Koordinierung der Konferenzteilnehmer erlaubt.



Struktur des OCTOPUS-Videokonferenzsystems (globale Sicht)

3. Entwicklung eines Videokonferenzsystems für Teleteaching-Anwendungen an den Hochschulen im Land Brandenburg

MWFK

Mario Zühlke, Eduard Popovici, Joachim Paschke, Liu Fuwen, Hartmut König

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung und praktische Erprobung eines Videokonferenzdienstes für den Einsatz in Teleteaching-Anwendungen im Land Brandenburg. Mit Hilfe dieses Dienstes soll es Teilnehmern an verschiedenen Universitäten und Hochschulen des Landes möglich sein, Vorlesungen und Teleseminare an anderen Standorten mitzuverfolgen, an denen Studenten mit einem Tutor Lehrinhalte diskutieren bzw. bearbeiten. Dieser Dienst kann auch für die Durchfüh-

rung von Telekonsultationen und Prüfungen genutzt werden. Der Videokonferenzdienst bildet eine Komponente eines noch aufzubauenden Teleteaching-Netzwerkes des Landes Brandenburgs.

Der zu entwickelnde Videokonferenzdienst soll sowohl Konferenzen mit unbegrenzter Teilnehmerzahl (offene Gruppen) als auch Gruppen mit begrenzter Teilnehmerzahl (geschlossene Gruppen) unterstützen. Für geschlossene Gruppen sind bis zu 25 Teilnehmer vorgesehen. Solche Konferenzen sind für Teleseminare, Telekonsultationen, Prüfungen sowie Spezial-Vorlesungen vorgesehen.

Grundlage des zu entwickelnden Videokonferenzdienstes ist das am Lehrstuhl entwickelte Mehrteilnehmer-Videokonferenzsystem COVIS (COttbus Videoconferencing System) für geschlossene Diskussionsgruppen (< 15 Teilnehmer), das speziell für Konsultationen, Beratungen, Diskussionen und Teleseminare entworfen wurde. Die charakteristischen Merkmale des COVIS-Ansatzes sind ein verteiltes Gruppen- und QoS-Management, eine regulierte Vergabe der Sprechrechte (Floor-Kontrolle) sowie die sender- und empfängerbezogene Skalierung der Videoströme. COVIS wurde für ATM konzipiert und prototypisch implementiert. Im Rahmen des Projekts soll eine IP-fähige Variante von COVIS entwickelt und erprobt werden. Dazu ist ein Redesign des COVIS-Ansatzes erforderlich.

4. Entwicklung von E-Learning-Modulen für Studiengänge der Informations-, Kommunikations- und Medientechnik in einem länderübergreifenden Universitätsverbund mit dem Ziel der Einrichtung eines multimedialen Master-/postgradualen Studiengangs

BMBF

Niels Bischof, Alek Opitz, Hartmut König

Ziel des Projekts ist der Aufbau eines virtuellen Studiengangs Informations- und Medientechnik durch die Bereitstellung multimedialer Lehrinhalte von verschiedenen Universitäten. Das Projekt ist ein Gemeinschaftsprojekt der TU Berlin, TU Dresden, GH Kassel und der BTU Cottbus, wobei in Cottbus mehrere Lehrstühle mitarbeiten. Aufgabe des Lehrstuhls Rechnernetze und Kommunikationssysteme ist die Entwicklung von multimedialen Lehrinhalten zu den Vorlesungen Rechnernetze I und Hochleistungskommunikation. Für jede Vorlesung wird ein Modul mit 14 Lehrinhalten entwickelt. Die Lehreinheiten enthalten neben 30 – 50 Folien im HTML-Format Animationen (mit Audio) und interaktive Übungsaufgaben.

3.5.4 Veröffentlichungen

1. Holz, T.; Meier, M.; König, H.: *High-Efficient Intrusion Detection Infrastructure*. In: Real Time Intrusion Detection, NATO Symposium, Estoril, Portugal, URL <ftp://ftp.rta.nato.int/PubFullText/RTO/MP/RTO-MP-101/P-14-Holz,Meier,Koenig%20FINAL.doc>. Abrufdatum: 02.12.2002. Dateigröße: 144.384 Bytes.
2. Holz, T.; Meier, M.; König, H.: *An Efficient Intrusion Detection System Design*. In: Information Security for South Africa, Muldersdrift, South Africa, 2002.
3. Holz, T.; Meier, M.; König, H.: *Bausteine für effiziente Intrusion-Detection-Systeme*. In: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation 25 (2002), Nr. 3, S. 144-157.
4. Langendörfer, P.; Kraemer, R.; König, H.: *Evaluation of Well-Known Protocol Implementation Techniques for Application in Wireless Networks*. The Journal of Supercomputing, 20, 161 – 173, Kluwer Academic Publishers, 2001.
5. Meier, M.; Bischof, N.; Holz, T.: *SHEDEL - A Simple Hierarchical Event Description Language for Specifying Attack Signatures*. In: Proceedings of the 17th International Conference on Information Security. Kluwer, 2002, pp. 559-571.
6. Opitz, A.; Mielke, T.; Koenig, H.: *Virtual Private Components*. In: Martikainen, O.; Raatikainen, K.; Hyvärinen, J. (eds.): Smart Networks. IFIP TC6 WG 6.7 7th International Conference, SMARTNET 2002, Kluwer Academic Publishers, 95 – 112, 2002.
7. Twarok, S.; Langendoerfer, P.; Koenig, H.: *Automated Derivation of ILP Implementations from SDL Specifications*. In Kim, M.; Chin, B.; Kang, S.; Lee, D. (eds.): Formal Techniques for Networked and Distributed Systems (FORTE 2001). Kluwer Academic Publishers, 2001, ISBN: 0-7923-7470-3, 3-18.
8. Zuehlke, M.; Koenig, H.: *GCP - A Group Communication Protocol for Supporting Closed Groups in the Internet*. In: Martikainen, O.; Raatikainen, K.; Hyvärinen, J.(eds.): Smart Networks. IFIP TC6 WG 6.7 7th International Conference, SMARTNET 2002, Kluwer Academic Publishers, 211 – 227, 2002.
9. Zuehlke, M.; Koenig, H.: *Voting Based Bandwidth Management in Multiparty Video Conferences*. In Proceedings of IEEE Joint International Workshop on Interactive Distributed Multimedia Systems/Protocols for Multimedia Systems (iDMS-PROMS 2002), Coimbra, Portugal, November 2002.

3.4.5 Vorträge

Holz, T.:

Erfahrungen bei der praktischen Entwicklung und Erprobung eines Intrusion Detection Systems.

Universität Dortmund, 08.02.2001.

An Efficient Intrusion Detection System Design.

Muldersdrift, South Africa, July 10 - 12, 2002.

König, H.:

Evaluating the Performance of Implementation Choices.

IFIP TC 6 WG 6.3 Workshop on Performance Evaluation of Communication Protocols. Kapstadt, Südafrika, 31.05.2001.

Effiziente Intrusion Detection - Ergebnisse und weitere Arbeiten.

Treffen DFG-Schwerpunktprogramm, Biblingen, 10.07.2001.

Automated Derivation of ILP Implementations from SDL Specifications.

21st IFIP Conference on Formal Techniques for Networked and Distributed Systems (FORTE 2001), Cheju Island, Korea, August 28 - 31, 2001.

On the Automatic Derivation of Efficient Protocol Implementations from Formal Descriptions.

Concordia Prestigious Workshop on Formal Methods for Communication Software. Concordia University Montreal, Kanada, 11.09.2001.

Intrusion Detection – Möglichkeiten und Probleme der Erkennung sicherheitsgefährdender Aktionen in Rechnernetzen.

Ringvorlesung, Universität Freiburg, 26.11.2001.

Virtual Private Components.

IFIP TC6 WG 6.7 7th International Conference, SMARTNET 2002, Saariselkä, Finland, April 2002.

High-Efficient Intrusion Detection Infrastructure.

NATO Symposium, Estoril, Portugal, May 27-28, 2002.

Meier, M.:

SHEDEL - A Simple Hierarchical Event Description Language for Specifying Attack Signatures.

17th International Conference on Information Security, Cairo, Egypt, May 7 - 9, 2002.

Zühlke, M.:

GCP - A Group Communication Protocol for Supporting Closed Groups in the Internet.

IFIP TC6 WG6.7 7th International Conference, SMARTNET'2002, Saariselkä, Finland, April 2002.

Voting Based Bandwidth Management in Multiparty Video Conferences.
IEEE Joint International Workshop on Interactive Distributed Multimedia Systems/Protocols for Multimedia Systems (iDMS-PROMS 2002), Coimbra, Portugal, November 2002.

3.5.6 Studien-, Bachelor- und Diplomarbeiten, Promotionen, Habilitationen

Studienarbeiten

Zehler, Thomas:

Analyse und Bewertung ausgewählter Attack-Languages. (Juli 2001)

Stecklina, Oliver:

Host-orientiertes Netzwerk-Audit für Linux - Konzeptionierung und Implementierung eines Host-orientierten Netzwerk-Audits auf der Basis von LOSA. (Oktober 2001)

Damm, Marcel:

Entwicklung eines Prototypen zum benutzerfreundlichen Management von Signaturen in SHEDEL-Notation (unveröffentlicht). (August 2002)

Rakel, Daniel:

Entwicklung eines Prototypen zum Austausch von Videodaten im Videokonferenzsystem BRAVIS. (Oktober 2002)

Diplomarbeiten

Kannegieser, Jost:

Audit-basierte Einbruchserkennung mit Windows 2000 – Möglichkeiten und Grenzen. (März 2001)

Bischof, Niels:

Spezifikation und Identifizierung von IT-Sicherheitsverletzungen. (Juni 2001)

Promotionen

Langendörfer, Peter:

Gestaltung konfigurierbarer Codegeneratoren für die automatische Erzeugung effizienter Protokollimplementierungen. BTU Cottbus, Fakultät Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, Januar 2001.

Henniger, Olaf:

Testgenerierung aus Spezifikationen in Estelle und SDL. BTU Cottbus, Fakultät Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, Juni 20021.

3.5.7 Sonstige Aktivitäten

- Prof. König weilte von April – August 2001 zu einem Forschungsaufenthalt am INT Evry bei Paris in der Gruppe von Prof. A. Cavalli.
- Der Lehrstuhl organisiert gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut FOKUS Berlin die IFIP TC6/WG6.1 14th International Conference on Testing of Communicating Systems (TestCom 2002) vom 19. – 22. März 2002 in Berlin.
- Der Lehrstuhl hat gemeinsam mit dem Lehrstuhl Telekommunikationsnetze der TU Berlin die Organisation der 23rd IFIP International Conference on Formal Techniques for Networked and Distributed Systems(FORTE 2003) vom 29. September – 2. Oktober 2003 in Berlin übernommen.

Mitarbeit in Gremien

König, H.:

- *BTU Cottbus*
 - Sprecher des Instituts für Informatik (seit 1. Oktober 2001)
- *Mitgliedschaften*
 - Mitglied IFIP TC6/WG6.1 „Architecture and Protocols for Computer Networks
 - Mitglied IFIP TC6/WG7 “SmartNetworks”
 - Mitglied im erweiterten Leitungsgremium der GI-Fachgruppe „Kommunikation und verteilte Systeme (KuVS)“
- *Mitglied im Programmkomitee*
 - IFIP TC6 Conference Africom 2001, Kapstadt, Südafrika
 - IFIP TC6/WG6.1 Working Conference FORTE/PSTV 2001, Cheju Island, Korea
 - IEEE ICCCN (IC3N) 2001, Phoenix, USA
 - IEEE ICNP 2001, Riverside, California, USA
 - IFIP TC6/WG6.1 Working Conference TestCom 2002, Berlin (Konferenz-Cochair und Mitorganisator)
 - IEEE ICCCN (IC3N) 2002, Miami, USA

1 Gemeinsam mit Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Neumann
(Institut für Automation und Kommunikation e.V. (ifak) Magdeburg).

- IEEE ICNP 2002, Paris, Frankreich
(Publicity Chair und TPC-Mitglied)
- IFIP TC6/WG6.1 Working Conference TestCom 2002, Berlin
(Konferenz-Cochair und Mitorganisator)
- Mitglied des Steering-Komitees DAIS im Rahmen der IFIP TC 6.1

Meier, M.:

- *BTU Cottbus*
 - Mitglied im Fakultätsrat der Fakultät 1 (wiss. Mitarbeiter)

Beteiligung an Messen

Das am Lehrstuhl entwickelte Videokonferenzsystem COVIS (Cottbuser Videokonferenzsystem) wurde auf der CeBIT'2001 in Hannover ausgestellt.

3.6 Software-Systemtechnik

3.6.1 Personelle Zusammensetzung

Leitung	Prof. Dr. rer. nat. Claus Lewerentz
Sekretariat	Daniela Schramm Telefon: 03 55 / 69-38 81 Telefax: 03 55 / 69-38 10 schramm@informatik.tu-cottbus.de http://www-sst.informatik.tu-cottbus.de
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Dipl.-Inf. Marcel Bennicke (seit 01.10.2002) Dr. rer. nat. Dirk Beyer Dhanesh Kumar Kasturia, B. Eng. (seit 05.11.2001) Dr.-Ing. Hans-Gerd Köhler Dipl.-Inf. Silvio Löffler (bis 31.10.2002) Dipl.-Inf. Andreas Noack (seit 01.01.2002) Dr. rer. nat. Heinrich Rust Dr. rer. nat. Frank Simon (bis 30.09.2001)
Technischer Mitarbeiter	Dipl.-Ing. (FH) Reik Lehmann
Studentische Mitarbeiter/innen	Thomas Gärtner Doreen Haase Andy Heinig Jan Kühl André Preußner Frank Steinbrückner Michael Tauer Vivian Teßmer Michael Vogel

3.6.2 Kurzbeschreibung des Lehrstuhls

Forschung und Lehre der am Lehrstuhl Software-Systemtechnik beschäftigten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter befassen sich mit der Planung, Entwicklung und Analyse von Programmen. Weil die Anforderungen, die an Software gestellt werden müssen, sich nicht ohne Untersuchung von Bedingungen der geplanten Einsatzumgebung beurteilen lassen, legen wir besonderen Wert auf einen *system-orientierten Standpunkt*: Die von Software-Ingenieuren zu entwickelnden Pro-

gramme und Programmsysteme betrachten wir nicht als von ihrer Umgebung isoliert, sondern als Bestandteile umfassenderer Systeme, die aus technischen Komponenten mit ihren physischen Prozessen und aus Menschen mit ihrer Arbeitsorganisation bestehen [10,11,12].

Ein wichtiges Ziel unserer Arbeit ist es, Software und software-basierte Systeme in einer dem Problem, den beteiligten Menschen und der eingesetzten Technik angemessenen Weise zu entwickeln. Software-basierte Systeme müssen im Einsatz beherrschbar und an veränderte Umgebungsbedingungen anpaßbar sein.

Unsere Kernkompetenzen lassen sich drei Gebieten der Softwaretechnik zuordnen: der Projektorganisation, der Systemanalyse und dem Entwurf von Softwaresystemen, und der Qualitätssicherung. Wir arbeiten insbesondere auf den folgenden Gebieten:

- Projektorganisation
 - Einsatz anwenderorientierter Prozeßmodelle in der Softwareentwicklung (Zyklenmodelle, Prototyping, evolutionäre Softwareentwicklung)
 - systematische individuelle Softwareentwicklung
 - Identifikation von und Umgang mit Zielkonflikten in der Softwareentwicklung
- Systemanalyse und Entwurf
 - objektorientierte Systemanalyse und objektorientierter Entwurf
 - Entwicklung wiederverwendbarer Software: Einsatz und Entwicklung von Klassenbibliotheken und Frameworks
 - Software Reengineering
 - formale Spezifikationstechniken
- Qualitätssicherung
 - Einsatz von Softwaremetriken zur Beurteilung der Qualität von Software
 - Analyse und Visualisierung von Programmen
 - Reviewtechniken
 - formale Verifikationstechniken

3.6.3 Forschungsvorhaben

1. Projekt CROCODILE

Claus Lewerentz, Frank Simon, Andreas Noack, Doreen Haase, Jan Kühl, Frank Steinbrückner, Vivian Teßmer

Im Projekt *Crocodile* wurden Messverfahren und -werkzeuge zur Qualitätssicherung bei der Entwicklung von objektorientierten Software-Systemen erforscht und prototypisch erprobt. Dazu wird der Zusammenhang zwischen Qualitätszielen, Entwurfstechniken und einfachen Produktmetriken untersucht und daraus eine effektive und praktikable Methodik des Analysierens von Software abgeleitet und

eine geeignete Einbettung in den Software-Entwicklungsprozeß vorgeschlagen. Im Berichtszeitraum wurden mehrere prototypische Werkzeuge implementiert, die mit dem im Projekt SniffGate entwickelten Basissystem integriert wurden. In den Jahren 2001/2002 wurden die Arbeiten zu dem methodischen Grundlagen abgeschlossen [7, 13].

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Entwicklung von Verfahren zur Visualisierung großer Software-Strukturen. Mit *CrocoCosmos* wurde ein erstes Werkzeug zur dreidimensionalen Visualisierung von Software-Systemen in Form von attribuierten Graphen realisiert [19]. Durch Simulation von Masse-Feder-Systemen werden Layouts berechnet, die die globale Struktur großer Software-Systeme zeigen, und dadurch strukturelle Anomalien sichtbar machen. Die Einbeziehung von Messdaten in die Visualisierungen erhöht die Informationsdichte und verkleinert den Abstand zwischen den Abstraktionsebenen. Selektions-, Abstraktions- und Layoutverfahren ermöglichen einen bruchlosen Übergang zwischen Überblicks- und Detailansichten, und unterstützen damit das top-down und bottom-up Programmverstehen. Das Werkzeug erlaubt die interaktive Exploration solcher virtuellen Informationsräume [14, 17].

Um die Konzepte und Werkzeuge zu evaluieren, wurden mehrere größere Fallstudien zur metrikbasierten Begutachtung von Software-Systemen durchgeführt. Dabei wurden umfangreiche industrielle Software-Produkte in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Herstellern analysiert. Die Erfahrungen und generellen Ergebnisse wurden auf mehreren Tagungen und internen Projektworkshops vorgestellt [14, 18, 20].

2. Projekt SniffGate

Claus Lewerentz, Silvio Löffler, Jan Kühl, Thomas Gärtner

Dieses Projekt wurde in direkter Kooperation mit der Firma TakeFive Software GmbH / Windriver Inc. in Salzburg/Zürich durchgeführt und diente der strategischen Weiterentwicklung der Software-Entwicklungsumgebung SNiFF+. In der zweiten Hälfte der insgesamt dreijährigen Projektlaufzeit wurde auf der zuvor entwickelten flexiblen Schnittstelle der SNiFF-Umgebung zur Datenintegration externer Entwicklungswerkzeuge als Pilotanwendung die Software-Analyseumgebung SniffAlyser entwickelt. Sie stellt aufbauend auf den Erfahrungen des Crocodile-Projektes ein parametrisierbares Metrik-Werkzeug für Java und C/C++ Programme und entsprechende Visualisierungs-Schnittstellen zur Verfügung [21]. Das Projekt wurde Mitte 2002 erfolgreich abgeschlossen. Die konzeptuellen Ergebnisse und die entstandenen Werkzeuge konnten in ein von den Projektmitarbeitern und dem Projektpartner gemeinsam am Standort Cottbus ausgegründetes Unternehmen, der Software-Tomographie GmbH, übernommen werden. Dort wird die Analyseumgebung zu einem marktfähigen Produkt weiterentwickelt (www.software-tomography.com).

3. Projekt RABBIT

Dirk Beyer, Andreas Noack, Andy Heinig, Michael Vogel

Die Konstruktion eingebetteter Systeme, die starke Realzeit-Anforderungen zu erfüllen haben, wird in den verschiedensten Anwendungsbereichen immer bedeutender, z. B. in der Medizin, der Transporttechnik oder der Produktionsautomatisierung. Formale Methoden unterstützen die fehlerarme Entwicklung solcher Systeme, weil sie auf einer präzisen mathematischen Grundlage aufbauen. Es wurde ein geeigneter Modellierungsformalismus (Cottbus Timed Automata) und effiziente Verifikationsverfahren (implementiert im Werkzeug *Rabbit*) für den Einsatz einer formalen Methode entwickelt [2, 3]. Durch die Einführung eines Modulkonzepts wird die Modellierung auch großer Realzeit-Systeme systematisch unterstützt [9, 16]. Für die Verifikation werden effiziente BDD-basierte Algorithmen verwendet, wobei auch das Problem des Findens guter BDD-Variablenordnungen gelöst wird [1, 5, 6, 8]. Die Implementierung dieser heuristischen Verfahren in *Rabbit* stellt das zur Zeit weltweit effizienteste Verifikationswerkzeug für zeitmodellierende Automaten dar. Es werden sowohl Erreichbarkeitsanalyse als auch Verfeinerungsanalyse unterstützt [4]. Die Praktikabilität der Ansätze zur Modellierung und Verifikation werden in verschiedenen Fallstudien aus den Bereichen der reaktiven Systeme und der Kommunikationsprotokolle demonstriert [16].

4. Projekt T-ASM

Heinrich Rust

Auf der Grundlage von Gurevichs "Abstract State Machines" (ASMs) wurden zwei Formalismen zur Modellierung zeitbehafteter Systeme entwickelt: "Standard Time ASMs" (STASMs) nutzen ein klassisches Zeitmodell (Sequenzen von geschlossenen Intervallen der reellen Zahlen), "Non-Standard Time ASMs" (NTASMs) ein nichtklassisches (Vielfache eines Infinitesimals). Es wurde untersucht, inwiefern das diskrete, uniforme und insofern sehr einfache Zeitmodell der NTASMs hinreicht, um klassisch formulierte zeitbehaftete Algorithmen, die als STASM ausgedrückt wurden, hinreichend genau nachzuahmen. Es konnte nachgewiesen werden, dass STASMs so mächtig sind, dass wichtige andere Formalismen zur Modellierung zeitbehafteter Systeme auf ihrer Grundlage definiert werden können, etwa verschiedene Varianten zeitbehafteter Petrinetze, Timed Automata und Hybrid Automata. Zudem konnten Bedingungen formalisiert werden, unter denen eine STASM-Regel als weitgehend äquivalente NTASM-Regel gedeutet werden kann; diese Bedingungen formalisieren Eigenschaften, unter denen ein für ein kontinuierliches Zeitmodell formulierter Algorithmus auch in einem infinitesimal diskretisierten Modell einsetzbar ist.

5. BMBF-Verbundprojekt ViSEK (Virtuelles Software-Engineering-Kompetenzzentrum)

Marcel Benniscke, Heinrich Rust, Claus Lewerentz, Michael Tauer

Der Kern des ViSEK-Kompetenzzentrums besteht derzeit aus acht der führenden deutschen Forschungseinrichtungen, die das Kompetenzzentrum innerhalb eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts bis Ende 2003 aufbauen. Der Schwerpunkt lag zunächst auf der empirischen Aufbereitung von Wissen über Techniken, Methoden und Werkzeuge aus den jeweiligen Kernkompetenzen im Bereich des Software Engineering. Diese Kernkompetenzen decken ein breites Anwendungsspektrum für viele Branchen ab.

Das aufbereitete und validierte Know-how der Partner wird in sog. Wissensbausteinen auf dem ViSEK-Portal abgelegt (www.visek.de). Wissensbausteine sind ein zentrales Element der ViSEK-Plattform und vermitteln den Nutzern eine strukturierte Beschreibung zusammen mit konkreten Anwendungserfahrungen aus der Praxis, sowie Kontaktinformationen zu Experten oder Anwendungspartnern.

Das Projektteam am Lehrstuhl bringt seit Anfang 2002 die folgenden Kompetenzbereiche in ViSEK ein:

- **Software-Vermessung und Qualitätsanalyse**
Grundlage sind Qualitätsmodelle, die für unterschiedliche Typen von Software-Systemen und Anwendungsdomänen Qualitätsziele, Konstruktionsprinzipien, Beurteilungskriterien und Messverfahren definieren. Mit entsprechenden Werkzeugen können so relativ schnell auch große Programme auf strukturelle Schwachstellen und Qualitätsprobleme automatisch analysiert werden und weitergehende Begutachtungen fokussiert werden. Diese Verfahren sollen in Fallstudien validiert und methodisch aufbereitet werden.
- **Visualisierung von Software-Strukturen**
Die visuelle Darstellung von großen Programmen ist ein wichtiges Hilfsmittel, um komplexe Software-Strukturen zu erfassen und zu verstehen. In diesem Gebiet gibt es sehr unterschiedliche Ansätze, die jeweils unterschiedlichen Aspekte der Software darzustellen erlauben und unterschiedliche Fragestellungen unterstützen. Hierzu wird ein Überblick zu unterschiedlichen Techniken und Verfahren bereitgestellt und insbesondere Ansätze für die 3D-Darstellung von Software-Strukturen erprobt.
- **Programmverstehen**
Im Zusammenhang mit dem Reengineering und der Sanierung von Altsystemen spielen Verfahren für eine detaillierte Programmanalyse, bei der Abhängigkeiten von Code-Teilen und Auswirkungen von Änderungen im bestehenden Programm analysiert werden können, eine wichtige Rolle. Zusammen mit der Nutzung von metrik-basierten Analysen und visuellen Darstellungen erlauben interaktive Analysewerkzeuge eine flexible und zielgerichtete Exploration von Programmen.

3.6.4 Veröffentlichungen

1. Beyer, D.: Rabbit: *Verification of Real-Time Systems*. In Paul Pettersson and Sergio Yovine (editors): Proceedings of the Workshop on Real-Time Tools (RT-TOOLS 2001, Aalborg), pages 13-21, Uppsala, 2001.
2. Beyer D.: *Reachability Analysis and Refinement Checking for BDD-based Model Checking of Timed Automata*. Technical Report 04/01, Computer Science Reports, Brandenburg University of Technology at Cottbus, 2001, ISSN 1437-7969
3. Beyer, D.: Rabbit: *Verification of Real-Time Systems*. Technical Report 05/01, Computer Science Reports, Brandenburg University of Technology at Cottbus, March 2001, ISSN 1437-7969
4. Beyer, D.: *Improvements in BDD-based Reachability Analysis of Timed Automata*. In Jose Nuno Oliveira and Pamela Zave (editors): FME 2001: Formal Methods for Increasing Software Productivity. International Symposium of Formal Methods Europe, Berlin, Germany, March 12-16, 2001 Proceedings.(FME 2001) LNCS 2021, pages 318-343, Springer-Verlag, 2001, ISBN 3-540-41791-5
5. Beyer, D.; Heinig, A.: *Different Strategies for BDD-based Reachability Analysis of Timed Automata*. In Charles Rattray, Miroslav Sveda and Jerzy Rozenblit (editors): Proceedings of the 2nd IEEE/IFIP Joint Workshop on Formal Specifications of Computer-Based Systems (FSCBS 2001, Washington, D.C., April 2001), pages 89-98, Stirling, 2001
6. Beyer, D.; Rust, H.: *Cottbus Timed Automata: Formal Definition and Semantics*. In Charles Rattray, Miroslav Sveda and Jerzy Rozenblit (editors): Proceedings of the 2nd IEEE/IFIP Joint Workshop on Formal Specifications of Computer-Based Systems (FSCBS 2001, Washington, D.C., April 2001), pages 75 - 87, Stirling, 2001
7. Beyer, D.; Lewerentz, C.; Simon, F.: *Impact of Inheritance on Metrics for Size, Coupling, and Cohesion in Object Oriented Systems*. In Reiner Dumke and Alain Abran (editors): Proceedings of the 10th International Workshop on Software Measurement (IWSM 2000, Berlin): New Approaches in Software Measurement, LNCS 2006, pages 1-17, Springer-Verlag, 2001
8. Beyer, D.; Noack, A.: *Efficient Verification of Timed Automata using BDDs*. In Stefania Gnesi, Ulrich Ultes-Nitsche (editors): Proceedings of the 6th International ERCIM Workshop on Formal Methods for Industrial Critical Systems (FMICS 2001, Paris), pages 95-113, INRIA, Paris, 2001
9. Beyer, D.: *Efficient Reachability Analysis and Refinement Checking of Timed Automata using BDDs*. In Tiziana Margaria and Tom Melham (Eds.): Correct Hardware Design and Verification Methods. 11th IFIP WG 10.5 Advanced Research Working Conference (CHARME 2001, Livingston), Scotland, UK, September 4 - 7, 2001, Proceedings, LNCS 2144, pages 86-91, Springer-Verlag, 2001, ISBN 3-540-42541-1
10. Beyer, D.: *Formale Verifikation von Realzeit-Systemen mittels Cottbus Timed Automata*. Mensch & Buch Verlag, Berlin, ISBN 3-89820-450-2, 2002. Zugl. Dissertation, Brandenburgische Technische Universität Cottbus, 2002.

11. Lewerentz, C.; Rust, H.: *Software-Ingenieure als kompetente Teamworker*. Softwaretechnik-Trends, Band 21, Heft 1, S. 30 - 35, Februar 2001, ISSN 0720-8928
12. Lewerentz, C.; Rust, H.: *Die Rolle der Reflexion in Software-Praktika*. In Lichter, Horst; Glinz, Martin (Eds), Software-Engineering im Unterricht der Hochschulen, Proceedings of SEUH 7, pp. 73-88, dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2001, ISBN 3-89864-106-6
13. Lewerentz, C.; Simon, F.: *Metrics-based 3D Visualization of Large Object-Oriented Programs*. In Proceedings of the First IEEE International Workshop on Visualizing Software for Understanding and Analysis (VISOFT 2002), 26th June 2002, Paris, France. IEEE Computer Society, pages 70 - 77, ISBN 0-7695-1662-9
14. Lewerentz, C.; Simon, F.; Steinbrückner, F.; Breitling, H; Lilienthal C; Lippert, M: *External Validation of a Metrics-Based Quality Assessment of the JWAM Framework*. In Reiner Dumke, Dieter Rombach (Hrsg.): Software-Messung und -Bewertung. Tagungsband Workshop der GI-Fachgruppe 2.1.10. vom 10./11. September 2001 an der Universität Kaiserslautern, Seiten 32 - 49, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden 2002, ISBN 3-8244-7592-8
15. Lewerentz, C.; Simon, F.; Steinbrückner, F.: *CrocoCosmos*. In Petra Mutzel, Michael Jünger, Sebastian Leipert (Eds.): Graph Drawing. 9th International Symposium, GD 2001. Vienna, Austria, September 2001, Revised Papers. LNCS 2265, pages 446 - 447, Springer-Verlag, 2002, ISBN 3-540-43309-0
16. Lewerentz, C.: *Metrics-based Quality Analysis of Large Software Products*. In Reiner R. Dumke, Manfred Bundschuh (Hrsg.): Software-Metriken in der Praxis. Tagungsband des DASMA Software Metrik Kongresses METRIKON 2001, 25. - 26. Oktober, 2001, Dortmund, Seiten 133 - 146, Reihe: Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering, Shaker Verlag, Aachen 2002, ISBN 3-8322-0470-9
17. Rust, H.; Lewerentz, C.: *A Model for Analyzing Measurement Based Feedback Loops in Software Development Projects*. In Althoff, Feldmann, Müller (Eds). Advances in Learning Software Organizations, Proceedings of 3rd International Workshop on Learning Software Organizations LSO'2001, LNCS 2176, pp 135-149, Springer-Verlag Heidelberg, 2001, ISBN 3-540-42574-8
18. Simon, F.; Steinbrückner, F.; Lewerentz, C.: *Metrics Based Refactoring*. In Proceedings of the 5th European Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR 2001), pages 30 - 38, IEEE Computer Society Press, March 2001
19. Simon, F.; Steinbrückner, F.; Lewerentz, C.: *Anpaßbare, explorierbare virtuelle Informationsräume zur Qualitätsbewertung großer Software-Systeme*. Proceedings of 3. Workshop on Reengineering in Bad Honnef, Universität Koblenz, Mai 2001
20. Simon, F.: *Meßwertbasierte Qualitätssicherung - ein generisches Distanzmaß zur Erweiterung bisheriger Softwareproduktmaße*. Dissertation, BTU Cottbus, 2001

21. Simon, F.; Lewerentz, C.; Bischofberger, W.: *Software Quality Assessments for System, Architecture, Design and Code*. In Dirk Meyerhoff, Begoña Lai-barra, Rob van der Pouw Kraan, Alan Wallet (Eds.): *Software Quality and Software Testing in Internet Times*. pages 230 - 249, Springer-Verlag, 2002, ISBN 3-540-42632-9

3.6.5 Vorträge

Beyer, Dirk:

Improvements in BDD-based Reachability Analysis of Timed Automata.

10th International Symposium of Formal Methods Europe (FME 2001), Berlin, March 2001

Cottbus Timed Automata: Formal Definition and Semantics.

2nd IEEE/IFIP Joint Workshop on Formal Specifications of Computer-Based Systems (FSCBS 2001), Washington, D.C., April 2001

Different Strategies for BDD-based Reachability Analysis of Timed Automata.

2nd IEEE/IFIP Joint Workshop on Formal Specifications of Computer-Based Systems (FSCBS 2001) Washington, D.C., April 2001

Efficient Reachability Analysis and Refinement Checking of Timed Automata using BDDs.

11th Advanced Research Working Conference on Correct Hardware Design and Verification Methods (CHARME 2001), Livingston, 2001

Efficient Verification of Timed Automata using BDDs.

6th International ERCIM Workshop on Formal Methods for Industrial Critical Systems (FMICS 2001) Paris, 2001

Rabbit: Verification of Real-Time Systems.

Workshop on Real-Time Tools (RT-TOOLS 2001), Aalborg, 2001

Lewerentz, Claus:

Die Rolle der Reflexion in Software-Praktika.

Software-Engineering im Unterricht der Hochschulen (SEUH), Zürich, Februar 2001

Measurement-based Visualization of large Software-Systems.

Dagstuhl-Seminar Software-Visualization, Mai 2001

Model for Analyzing Measurement Based Feedback Loops in Software Development Projects.

3rd International Workshop on Learning Software Organizations LSO'2001, Kaiserslautern, September 2001

Analysis of Large Object-Oriented Programs.

Hagenberg, OODACH, September, 2001

Metrics-based Visualization of Large Programs.

IFIP WG 2.4, San Miniato, Italy

Analyse großer Software-Systeme.

Universität Linz, 16.01.02

Analyse und Visualisierung objektorientierter Programme.

Xenium AG München, 18.01.02

Visualisierung von großen Software-Strukturen.

BTU-Workshop "Modellierung, Optimierung und Berechnung komplexer Systeme", 06.03.02

Analyse von objekt-orientierten Programmen.

Lucent Technologies Network Systems GmbH, Nürnberg, 08.03.02

Quali-T: A software analysis workbench.

IFIP WG 2.4, Simons Town, Südafrika, 21.03.02

Qualitätsanalyse von großen Software-Systemen.

Deutsche Flugsicherung, Offenbach, 27.03.02

Metrics-based 3D Visualization of Large Object-Oriented Programs.

Workshop on Visualizing Software for Understanding and Analysis (VIS-SOFT 2002), Paris, 26.06.02

A Model Checking Approach for Timed Automata.

IFIP WG 2.4, Dagstuhl, 12.11.02

Simon, Frank:

Metrics Based Refactoring.

CSMR 2001, Lissabon, March 2001

Anpaßbare, explorierbare virtuelle Informationsräume zur Qualitätsbewertung großer Software-Systeme.

3. Workshop on Reengineering in Bad Honnef, Mai 2001

External Validation of a Metrics-Based Quality Assessment of the JWAM Framework.

Kaiserslautern, September 2001

3.6.6 Studien-, Bachelor- und Diplomarbeiten, Promotionen, Habilitationen

Studien-und Bachelorarbeiten

Haase, Doreen:

Reverse- und Reengineering von Webstrukturen.

Schmerl, Sebastian; Schulz, Markus:

Visualisierungsfrontend für dreidimensionale virtuelle Informationsräume.

Steinbrückner, Frank:

Dynamic Multidimensional and Metrics Based Visualisation of Large Object Oriented Software Systems.

Liebo, Robert:

Entwurf einer Musiksequencer-Software für den virtuellen Raum.

Diplomarbeiten

Opitz, Alek:

Automatische Modifikationsverfolgung in Software-Systemen.

Promotionen

Simon, Frank:

Meßwertbasierte Qualitätssicherung: Ein generisches Distanzmaß zur Erweiterung bisheriger Softwareproduktmaße.

Beyer, Dirk.

Formale Verifikation von Realzeit-Systemen mittels Cottbus Timed Automata.

3.5.7 Mitarbeit in Gremien

Prof. Dr. Claus Lewerentz hat in folgenden Gremien mitgearbeitet:

Berufungskommissionen

- Mitglied der Berufungskommission „Graphische Systeme“ an der BTU Cottbus
- Mitglied der Berufungskommission „Betriebssysteme/Verteilte Systeme“ an der BTU Cottbus
- Mitglied der Berufungskommission „Medientechnik“ an der BTU Cottbus

BTU-Gremien

- Präsidial-/Senatskommission für Struktur und Entwicklung
- Haushaltsausschuss
- Fachstudienberater und Vorsitzender des Prüfungsausschusses für den Studiengang Informations- und Medientechnik

Wissenschaftliche Gremien, Programmausschüsse

- Mitglied der IFIP Working Group 2.4, System Implementation Languages
- Mitglied im Berufspolitischen Beirat des VDI
- Gutachter des BMBF für das Förderprogramm „Software Engineering 2006“
- Gutachter im ITEA-Programm der EU
- Gutachter des Australian Research Councils (ARC)

- Gutachter der Zeitschrift „Informatik – Forschung und Entwicklung“

3.6.8 Kooperationen mit Industriepartnern

TakeFive GmbH / Windriver Inc., Salzburg

Projekt SniffGate

Software-Tomography GmbH, Cottbus

Software-Analyseumgebung

SQS AG, Köln

Qualitätsanalyse von Software

Lucent Technologies, Nürnberg

Qualitätsanalyse von Software

it-wps Workplace Solutions Gesellschaft für DV-Beratung mbH, Hamburg

Software-Metriken

Deutsche Flugsicherung, Langen

Fallstudie Software-Qualitätssicherung

Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe

Software-Analysewerkzeuge

Fraunhofer Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik, Berlin

Fraunhofer Institut für Software-Systemtechnik, Berlin

Fraunhofer Institut für Angewandte Informationstechnik, Sankt Augustin

Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering, Kaiserslautern

Fraunhofer Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Karlsruhe

Institut für Informatik an der TU München

Virtuelles Software Engineering Kompetenzzentrum (ViSEK)

3.7 Technische Informatik

3.7.1 Personelle Zusammensetzung

Leitung: Prof. Dr.-Ing. H. T. Vierhaus

Sekretariat: Kathleen Lück
Telefon: 03 55 / 69-27 94
Telefax: 03 55 / 69-20 27
kl@informatik.tu-cottbus.de

<http://www.informatik.tu-cottbus.de/~wwwteci/>

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dipl.-Inf. Christian Galke
(seit Sept. 2001, DFG)
Dipl.-Ing. Uwe Gättschmann
(seit Dez. 2002, Drittmittel)
Dipl.-Ing. Olga Kluge
Dipl.-Ing. Silvio Misera (seit April 2002)
Dipl.-Inf. Thomas Mohaupt (bis Juli 2002)
Dipl.-Ing. Matthias Pflanz
(bis September 2001)

Technischer Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Uwe Berger

Studentische Mitarbeiter/innen Thomas Bischoff
Brigitte Cheuffa-Tchako
Elnar Hajiyeu
Marcus Grabow
Michael Waldmann

3.7.2 Kurzbeschreibung des Lehrstuhls

Der Lehrstuhl Technische Informatik behandelt in der Lehre digitale Schaltungen und Rechner-baugruppen einschließlich der Methoden und Werkzeugen für deren Entwurf und Test. Schwerpunktthemen sind:

- Entwurfsmethodik für digitale (integrierte) Schaltungen
- Prozessor-Architektur
- Eingebettete HW / SW-Systeme
- Test und Zuverlässigkeit

Die Studierenden lernen in Theorie und Praxis, mittels rechnergestützter Entwurfswerkzeuge digitale und rechnerbasierte Baugruppen systematisch zu entwerfen. Die Thematik der Lehrveranstaltungen ist abgestimmt mit denen der Lehrstühle „Software-Systemtechnik“ und „Software-Qualitätssicherung“ im Hinblick

auf eine Ausbildung für den systematischen Entwurf rechnerbasierter Baugruppen und Systeme in Hardware und Software.

Durchgeführt wurde jeweils im WS ein Praktikum zum Entwurf von Prozessor-Strukturen (RISC-Prozessoren, Signalprozessoren). Im Sommersemester 2001 und 2002 wurden im Rahmen eines Praktikums zum Schaltungsentwurf daraus in programmierbarer Logik implementierbare Prozessor-Designs entwickelt.

Der Schwerpunkt der Forschungen liegt bei eingebetteten rechnerbasierten Systemen. Hier werden Methoden und Werkzeuge entwickelt, welche den Entwurf rechnerbasierter Baugruppen im Bezug auf Testbarkeit und die Fähigkeit zum Selbsttest unterstützen. Ein weitergestecktes Ziel ist ein fehlertolerantes Verhalten unter Echtzeit-Bedingungen. Als Fernziel wird die Kombination von Selbsttest, Fehlerdiagnose und Selbstreparatur durch Rekonfiguration verfolgt. Dazu wird eine bis heute wenig beherrschte Co-Implementierung von Test- und Backup-Funktionen in Hardware und Software benötigt.

3.7.3 Forschungsvorhaben

Die intern seit 1996 begonnenen Arbeiten wurden 2001 und 2002 im Rahmen extern geförderter Vorhaben fortgeführt:

1. COMTEST

(DFG, Sept. 2001-Sept. 2003)

Christian Galke, Marcus Grabow, Brigitte Cheuffa Chakody, Thomas Bischoff, Heinrich Theodor Vierhaus

Inhalt dieses Projekts ist die Entwicklung von Testmethoden für hochintegrierte Systeme (Systems on a Chip-SOCs), welche sowohl den on-line-Test im laufenden Betrieb wie auch den off-line-Test nach der Fertigung oder nach der IC-Fertigung unterstützen können. Entwickelt wurde eine Testprozessor-Architektur, welche sowohl den off-line-Test wirksam unterstützen kann und dabei einen externen Tester partiell ersetzen kann. Im on-line-Betrieb kann ein solcher Prozessor Aufgaben eines „Watchdogs“ übernehmen, das heisst Funktionen des Hauptprozessors prüfen und sogar die Aufgaben eines Zentralprozessors mit verminderter Leistung übernehmen (Notlauf-Eigenschaften).

Im Rahmen von COMTEST wurde auch ein Software-Werkzeug zur Simulation statischer und transients Fehler in SoCs entwickelt, dass durch hierarchische Modellbildung (VHDL und „C“) auch die Simulation großer Schaltungen ermöglichen soll. Dieser Simulator wird zur weiteren Leistungssteigerung auch auf ein Cluster parallel laufender PCs unter Verwendung von MPI- (Message Passing Interface) und PVM (Parallel Virtual Machine)-Software portiert.

Die Arbeiten des ersten Projektjahres dienten vorwiegend der Kompaktierung von deterministisch generierten Testmustern für den strukturorientierten Test. Im zweiten Projektjahr werden Testverfahren für Mehrprozessor-Systeme entwickelt, die neben Logik auch Verbindungsstrukturen (Busse) überdecken.

2. AZTEKE

(BMBF, März 2002-Februar 2005)

Uwe Gätzschmann, Marcus Grabow, Heinrich Theodor Vierhaus

Gegenstand des BMBF-geförderten Verbundprojekts AZTEKE ist die Entwicklung von Test-Technologie für SoCs, um einerseits die Kosten für den Fertigungstest zu reduzieren und andererseits einen hohen Grad an Zuverlässigkeit bei getesteten komplexen Baugruppen, insbesondere SoCs, zu erreichen. Primäre Partner sind die Infineon Technologies AG (München), die Philips Semiconductors GmbH (Hamburg) und die ATMEL GmbH (Heilbronn). Der Lehrstuhl Technische Informatik arbeitet als Subcontractor für die Infineon AG, kooperiert darüber hinaus aber auch mit den anderen Partnern und insbesondere mit dem Lehrstuhl für Rechnerarchitektur und Fehlertoleranz der Universität Potsdam (Prof. Dr. Gössel).

Gegenstand der Arbeiten ist die Entwicklung von Methoden und Schaltungsarchitekturen, die mittels eines Test-Prozessors einen optimierten, hierarchisch organisierten Selbsttest für „System on a Chip“ ermöglichen. Die Arbeiten des ersten Projektjahres dienen der Entwicklung neuer Methoden und Algorithmen für die Kompaktierung von Testmustern für den Scan-Test.

3. Hierarchische und parallele Fehlersimulation

Silvio Misera, Michael Waldmann, Elnar Hajiyev, Heinrich Theodor Vierhaus

Inhalt dieses Projekts, das zum Teil innerhalb von COMTEST gefördert wird, ist die Entwicklung effizienter Simulationswerkzeuge, welche das Fehlverhalten komplexer Prozessor-basierter Systeme darstellen können. Sie sollen in der Lage sein, Schaltungs- und Systemarchitekturen für fehlertolerantes Verhalten zu validieren. Bedingt durch die Komplexität solcher Schaltungen sind sowohl hierarchische Simulationsverfahren als auch parallele Abarbeitung von Teilaufgaben notwendig. Die Parallelisierung ist auf Gruppen lose gekoppelter PCs mittels der Middleware-Werkzeuge PVM (parallel virtual machine) oder MPI (message passing interface) möglich. Die Weiterentwicklung beinhaltet die Einbettung in eine System-C-Entwurfsumgebung.

3.7.4 Veröffentlichungen

1. Galke, C., Pflanz, M., Hennig, H., Vierhaus, H. T.: *Hardware / Software basierter Selbsttest für Systems on a Chip (SoCs) mit eingebetteten Prozessoren*. Proc. 14. ITG-GI-Workshop „Test und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen“, Bad Herrenalb, März 2002, Ed. R. Wagner, Robert Bosch GmbH, 2002
2. Galke, C., Pflanz, M., Vierhaus, H. T.: *On-Line Detection and Compensation of Transient Errors in Processor Pipeline Structures*. Proc. 8th IEEE On-Line Testing Workshop, Isle of Bendor, 2002, p. 178.
3. Galke, C., Pflanz, M., Vierhaus, H. T.: *A Test Processor Concept for Systems-on-a-Chip*. Proc. IEEE Int. Conf. On Computer Design (ICCD) 2002, Freiburg, pp. 210-213.

4. Galke, C., Mohaupt, T., Pflanz, M., Vierhaus, H. T.: *Hardware / Software Based Test Techniques for Systems on a Chip with Embedded Processors*. BTU Computer Science Reports No. 05/02, Nov. 2002, ISSN 1437-7969, Nov. 2002.
5. Gläser, U., Stamenkovic, Z., Vierhaus, H. T.: *Testing of Synchronous Sequential Digital Circuits*. In The Computer Engineering Handbook, ISBN 0-8493-0885-2, pp. 45-1 to 45-22, CRC Press Boca Raton, London, New York, Washington D. C., 2002.
6. Pflanz, M., Walther, K., Vierhaus, H. T.: *On-Line Built-In Self-Check Techniken für zuverlässige Eingebettete Prozessoren mit hoher Komplexität*. Proc. 13. ITG-GI-Workshop „Test und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen“, Miesbach, März 2001, Ed. J. Alt, Infineon Technologies, 2001.
7. Pflanz, M., Walther, K., Vierhaus, H. T.: *On-line Error Detection Techniques for Dependable Embedded Processors with High Complexity*. Proc. 7th IEEE Int. On-Line Test Workshop 2001.
8. Pflanz, M., Vierhaus, H. T.: *Online Check and Recovery Techniques for Dependable Embedded Processors*. IEEE Micro, Vol. 21, No. 5, Sept. / Oct. 2001, IEEE Comp. Society Press.
9. Pflanz, M.: *On-line Error Detection and fast Recover Techniques for Dependable Embedded Processors*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2002.
10. Pflanz, M., Walther, K., Galke, C., Vierhaus, H. T.: *On-Line Error Detection and Correction in Storage Elements with Cross-Parity Check*. Proc. 8th IEEE On-Line Testing Workshop, Isle of Bendor, 2002, pp. 69-73.
11. Rousselle, C., Pflanz, M., Behling, A., Mohaupt, T., Vierhaus, H. T.: *A Register Transfer Fault Simulator for Permanent and Transient Faults in Embedded Processors*. Proc. IEEE Date 2001, Munich, (Poster Session).

3.7.5 Vorträge

Galke, C.:

Hardware / Software basierter Selbsttest für Systems on a Chip (SoCs) mit eingebetteten Prozessoren.

14. ITG-GI-Workshop „Test und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen“, Bad Herrenalb, März 2002.

A Test Processor Concept for Systems-on-a-Chip.

IEEE Int. Conf. On Computer Design (ICCD) 2002, Freiburg, Sept. 2002.

Pflanz, M.:

On-Line Built-In Self-Check Techniken für zuverlässige Eingebettete Prozessoren mit hoher Komplexität.

13. ITG-GI-Workshop „Test und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen“, Miesbach, März 2001.

On-line Error Detection Techniques for Dependable Embedded Processors with High Complexity.

7th IEEE Int. On-Line Test Workshop 2001, Catania, Juli 2001.

Vierhaus, H.-T.:

Effiziente Methoden des On-Line-Tests für eingebettete Prozessoren“.

TU Ilmenau, Informatik-Kolloquium, Februar 2001 (invited).

Self-Checking and Fault Tolerant Processor-Based Systems.

SDA 02 - Workshop on System Design Automation, Pirna, April 2002 (invited).

On-Line-Test für eingebettete Prozessoren.

Kolloquium, TU München. LS Entwurfsautomatisierung, Mai 2001(invited).

Ein Testkonzept für zuverlässige hochintegrierte Systeme.

Kolloquium Aufbau- und Verbindungstechnik, TU Berlin, November 2002 (invited).

3.7.6 Studien-, Bachelor- und Diplomarbeiten, Promotionen, Habilitationen

Studien- und Bachelorarbeiten

Walther, Karsten:

Efficient On-Chip Test Techniques for High Performance Floating-Point Computer Arithmetic Circuits

(07/2002)

Diplomarbeiten

Hennig, Hardy:

Entwurf und Implementierung eines universellen Test-Prozessors für den Einsatz in eingebetteten Systemen. (Mai 2001)

Cordes, Timm:

Parallelisierung des Fehlersimulators Heartless mittels PVM. (August 2001)

Galke, Christian:

Rollback-Verfahren für Prozessoren mit Pipeline-Struktur. (September 2001)

Klimpsch, Reiko:

Entwicklung und Analyse eines fraktalen Verfahrens zur Tonkompression.

(Mai 2002)

Promotionen

Pflanz, Matthias:

On-Line Error Detection and Fast Recover Techniques for Dependable Embedded Processors. BTU Cottbus, Fakultät Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, September 2001.

3.7.7 Mitarbeit in Gremien

Programmkomitees

- ITG-GI-Workshop „Test und testfreundlicher Entwurf von Schaltungen und Systemen“, 2001 und 2002
- IEEE International On-line Test Workshop 2002

3.7.8 Kooperationen mit Industriepartnern

- Infineon Technologies AG, München
- CATENA Software GmbH, Frankfurt/Oder
- Philips Semiconductors, Hamburg
- IBM Deutschland Entwicklung GmbH, Böblingen
- Universität Potsdam

3.8 Theoretische Informatik

3.8.1 Personelle Zusammensetzung

Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil.
Burchard von Braunmühl

Sekretariat

Mandy Wawrok
Telefon: 03 55 / 69-38 82
Telefax: 03 55 / 69-38 10
mw@informatik.tu-cottbus.de

<http://www-ti.informatik.tu-cottbus.de/~wwwti>

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Dr. rer. nat. Romain Gengler
Dr. rer. nat. Xizhong Zheng

3.8.2 Kurzbeschreibung des Lehrstuhls

Der Lehrstuhl vertritt in der Lehre den theoretischen Anteil der Informatik und beschäftigt sich in der Forschung mit effektiver Analysis, Verbindungsnetzwerken, struktureller Komplexitätstheorie und Automatentheorie, insbesondere werden Modelle mit kleinen Ressourcen betrachtet (sublogarithmischen Speicherumfang, einer sublogarithmischen Reversalkomplexität, stark eingeschränkter Speicherzugriff oder Mullerautomaten).

3.8.3 Laufende Forschungsprojekte

1. Effektive Analysis

Burchard von Braunmühl, Xizhong Zheng, Romain Gengler

Wir verfolgen hier den Ansatz von Grzegorzcyk, Weihrauch und Pour-El für berechenbare reelle Funktionen. Als einen Spezialfall untersuchen wir verschiedene Begriffe von Berechenbarkeit reeller Zahlen und vergleichen sie miteinander. Die Eigenschaften der so definierten Klassen von Zahlen geben Aufschluss über ihre Brauchbarkeit in einer Theorie der Berechenbarkeit reeller Funktionen.

2. Reversalkomplexität von Mehr-Band-Automaten unterhalb log

Burchard von Braunmühl, Romain Gengler

Über log kennt man die Beziehungen zwischen Reversal und Bandkomplexität. Ziel ist es, diese Verhältnisse auch unter log zu klären. Die Idee ist, die Arbeit von Mehr-Keller-Automaten mit Hilfe von affinen Transformationen zu beschreiben und anhand des resultierenden Gleichungssystems Rückschlüsse auf das Verhalten der Automaten zu ziehen.

3. 1-Band-Turingmaschinen

Burchard von Braunmühl, Romain Gengler, Eckehart Hotzel

Es gibt eine Reihe von speicherzugriffsbeschränkten Turingmaschinentypen, die eine prominente Rolle in der Automatentheorie spielen wie die Counterautomaten, die Pushdownautomaten oder die Stackautomaten. Sie sind alle anschaulich definiert durch die Art des Speicherzugriffs, der für sie erlaubt ist. Diese Einschränkungen können aber auch streng formal definiert werden durch logisch besonders einfach formulierbare Eigenschaften an die Form der Befehle. Tut man das, so liegt es nahe, sich alle Automatentypen zu betrachten, die sich so definieren lassen. Man bekommt eine Menge von bisher nicht bekannten Typen. Es geht nun darum, diese untereinander und mit den schon bekannten Typen zu vergleichen und so die Halbordnung der Klassen leistungsäquivalenter Typen zu finden.

4. Verbindungsnetzwerke und Banyans

Burchard von Braunmühl, Romain Gengler, Eckehart Hotzel

Bei großen Parallelrechnern (PRAMs) ist die Realisierung des Zugriffs der Prozessoren auf einen gemeinsamen Speicher eines der zentralen Probleme. Eine prominente Lösung stellt das Benes-Netzwerk dar, das durch die Hintereinanderschaltung spezieller Banyans, nämlich eines Butterfly- und eines gespiegelten Butterfly-Netzwerkes entsteht. Bei etwa gleicher Lastverteilung, sind die multistage Banyan-Netzwerke kostenoptimal. Ist die Last nicht gleich verteilt, so können nonmultistage Banyan-Netzwerke zu erheblich kürzeren Weglängen führen. Allerdings realisieren Banyans nicht mehr alle Permutationen. Ziel ist es, die Klasse der von einem Banyan realisierbaren Permutationen zu bestimmen und eine Strukturtheorie der Banyans zu finden.

5. Maschinen mit sublogarithmischem Speicher

Burchard von Braunmühl, Romain Gengler, Robert Rettinger

In der strukturellen Komplexitätstheorie spielt die Frage nach unendlichen Hierarchien eine große Rolle. Es gibt allerdings nur wenige Resultate über diese Hierarchien, und wenn, so sind sie negativ. Wir konnten beweisen, dass es für Platzschränken zwischen \log und $\log\log$ unendliche Alternationshierarchien tatsächlich gibt und zwar für one-way und für two-way Maschinen und da jeweils für schwache und für starke Platzkomplexität. Offen bleibt die Frage nach der ersten Stufe dieser Hierarchien. Es ist nicht klar, ob die beiden Klassen der ersten Stufe zusammenfallen oder nicht. Diese Frage soll hier angegangen werden.

3.8.4 Veröffentlichungen

1. Gengler, Romain: *Sublogarithmic Reversal Complexity*. Computer Science Report 10/00, BTU Cottbus, July 2000, eingereicht Juli 2000 in "Computational Complexity".
2. Robert Rettinger, Xizhong Zheng, Romain Gengler, Burchard von Braunmühl:

- Weakly Computable Real Numbers and Total Computable Real Functions.* Computer Science Report 01/01, BTU Cottbus, January 2001.
3. Robert Rettinger, Romain Gengler, Xizhong Zheng, Burchard von Braunmühl:
Monotonically Computable Real Numbers. Computer Science Report 03/01, BTU Cottbus, January 2001.
 4. Zheng, Xizhong: *Closure Properties of Real Number Classes under Limits and Computable Operators.* In: "Computing and Combinatorics" (Cocon'2000), Sydney Australia, July 2000, pp. 170 - 179, (Full version will appear in TCS).
 5. Xizhong Zheng: *On Turing Degree of Real Numbers.* Computer Science Report 02/01, BTU Cottbus, January 2001.

ANHANG

Technische Berichte des Instituts für Informatik

I-01/2001	Robert Rettinger, Romain Gengler, Burchard von Braunmühl, Xizhong Zheng <i>Weakly Computable Real Numbers and Total Computable Real Functions</i>
I-02/2001	Xizhong Zheng <i>On the Turing Degree of Real Numbers</i>
I-03/2001	Robert Rettinger, Romain Gengler, Xizhong Zheng, Burchard von Braunmühl <i>Monotonically Computable Real Numbers</i>
I-04/2001	Dirk Beyer <i>Reachability Analysis and Refinement Checking for BDD-based Model Checking of Timed Automata</i>
I-05/2001	Dirk Beyer <i>Rabbit: Verification of Real-Time Systems</i>
I-06/2001	Robert Rettinger, Xizhong Zheng <i>Hierarchy of Monotonically Computable Real Numbers</i>
I-07/2001	Srinath Srinivasa <i>Characterizing the Interaction Space of Information Systems</i>
I-08/2001	Bernhard Thalheim <i>From NL DB Request to Intelligent NL DB Answer</i>
I-09/2001	Monika Heiner, Thomas Mertke, Peter Deussen <i>Eine Sicherheitsfachsprache</i>
I-10/2001	Winfried Moroff, Marcel Benniscke und Frank Rogin <i>Design and Simulation of Parallel Programs by Dataflow-Graphs</i>
I-11/2001	Thomas Mohaupt, Hardy Hennig, Christian Galke, Matthias Pflanz, Heinrich T. Vierhaus <i>Efficient Hardware/Software Based on-Chip Test Techniques for Embedded Microprocessors in Systems-on-a-Chip</i>
I-12/2001	Aleksander Binemann-Zdanowicz <i>Towards Information System Modeling on the Basis of ASM Semantics</i>
I-13/2001	Bernhard Thalheim

Abstraction Layers in Database Structuring: The Star, Snowflake, and Hierarchical Structuring

- I-01/2002 Xizhong Zheng
Recursively Approximability of Real Numbers
- I-02/2002 Robert Rettinger, Xizhong Zheng, Burchard von Braunmühl
Computable Functions of Bounded Variation and Semi-Computable Real Numbers
- I-03/2002 Xizhong Zheng, Robert Rettinger, Burchard von Braunmühl
On the Jordan Decomposability for Computable Functions of Bounded Variation
- I-04/2002 Jürgen Will, Monika Heiner
Petri Nets in Biology, Chemistry, and Medicine, - Bibliography -
- I-05/2002 Christian Galke, Thomas Mohaupt, Matthias Pflanz, Heinrich Theodor Vierhaus
Hardware/Software based Test Techniques for Systems-on-a-Chip with Embedded Processors